

FLUKE®

810

Vibration Tester

Bedienungshandbuch

January 2010, Rev. 2, 5/15 (German)

© 2010-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke garantiert, dass der Vibration Tester frei von Material- oder Herstellungsfehlern ist und ab Lieferdatum unter normalen Betriebs- und Wartungsbedingungen drei Jahre lang funktioniert. Dieselbe Garantie gilt für das Tachometer und den Sensor, allerdings für ein Jahr ab dem Lieferdatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRÄGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUf BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Niederlande

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Titel	Seite
1	Übersicht.....	1-1
	Einführung.....	1-3
	Funktionen.....	1-3
	Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1-4
	Sicherheit.....	1-4
	Sich drehende Maschinen und Geräte.....	1-5
	Tachometer.....	1-5
	Kühlkörper.....	1-6
	Symbole.....	1-6
	Auspacken und Überprüfen.....	1-7
	Lagerung.....	1-9
	Batterie.....	1-9
	Zubehör.....	1-11

2	Technische Daten	2-1
	Technische Daten des Vibration Tester.....	2-3
	Diagnosedaten.....	2-3
	Elektrische Spezifikationen.....	2-3
	Allgemeine technische Daten	2-4
	Technische Daten – Sensor	2-5
	Technische Angaben für das Tachometer	2-6
	Anforderungen der Viewer-Software.....	2-7
3	Erste Schritte	3-1
	Einführung	3-3
	Navigation und Benutzeroberfläche.....	3-3
	Verwenden des Drehrads	3-5
	Verwenden der Funktions-Softkeys	3-5
	Zubehöranschlüsse	3-6
	Starten des Testers	3-7
	Sensorsetup	3-7
	Kompatible Sensoren.....	3-7
	Anschließen des Fluke-Sensors	3-8
	Handhabung und Pflege des Sensors	3-9
	Tachometereinrichtung.....	3-9
	Messen der Drehzahl mit dem Tachometer	3-9
	Laser-Sicherheitshinweise	3-10
	Aufrufen auf die Hilfe	3-11
	Gerätesetup.....	3-11
	Selbsttest	3-11
	Einstellungen	3-12
	Speicher löschen	3-14

4	Betrieb	4-1
	Starten des Testers.....	4-3
	Erstellen eines neuen Maschinensetups.....	4-3
	Maschinensetup.....	4-4
	Informationen zum Motoreingang (Antrieb).....	4-5
	U/min-Eingabe.....	4-7
	Kupplungsinformationen.....	4-7
	Übersetzungen mit direkter Kopplung.....	4-8
	Übersetzungen ohne direkte Kupplung.....	4-9
	Angetriebene Komponente.....	4-10
	Pumpe.....	4-10
	Ventilator.....	4-11
	Kompressor.....	4-12
	Gebläse.....	4-13
	Spindel.....	4-13
	Übersetzungskomponente.....	4-13
	Getriebe.....	4-13
	Riemenantriebskomponenten.....	4-16
	Kopieren eines vorhandenen Maschinensetups.....	4-18
	Bearbeiten eines gespeicherten Maschinensetups.....	4-19
	Vor dem Messen.....	4-20
	Auswählen von Messstellen.....	4-20
	Gesamtanzahl der Messstellen.....	4-21
	Sensorausrichtung.....	4-22
	Sensormontage.....	4-23
	Schwingungsmessung.....	4-25
	Diagnose.....	4-32
	Fehlertypen.....	4-32

	Gesamtvibration.....	4-33
	Schweregrade.....	4-34
	Fehlerdetails und Schwingungsspektrum	4-35
	Auf den Speicher zugreifen	4-38
	Nach Maschinensetup anzeigen.....	4-39
	Nach Messdatum anzeigen	4-39
	Nach der letzten Diagnose anzeigen	4-40
5	Viewer Software	5-1
	Einführung	5-3
	Systemanforderungen	5-3
	PC-Verbindungen	5-3
	Installieren der Viewer-Software.....	5-5
	Deinstallieren der Viewer-Software.....	5-5
	Navigation.....	5-6
	Einstellungen	5-9
	Anwendungseinstellungen	5-10
	Upgrades	5-11
	Datenübertragung	5-11
	Importieren von Maschinensetups	5-13
	Exportieren von Maschinensetups	5-15
	Diagnosedaten importieren	5-17
	Exportieren von Diagnosedaten	5-19
	Fehlerdaten exportieren	5-21
	Maschinensetup.....	5-25
	Einrichten einer neuen Maschine.....	5-25
	Maschinensetups anzeigen	5-26
	Diagnose anzeigen.....	5-29
	Weitere Datendateien anzeigen.....	5-33

	Zeitwaweform	5-34
	Spektren	5-35
6	Wartung und Pflege	6-1
	Einführung	6-3
	Reinigen	6-3
	Pflege des Sensors	6-3
	Ersetzen der Batterie.....	6-3
	Vibration Tester-Upgrades	6-5
	Fehlersuche	6-6
	Appendices	
	A Häufig gestellte Fragen	A-1
	B Warnungen und Fehlermeldungen.....	B-1
	C Glossar.....	C-1

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1-1.	Symbole	1-6
1-2.	Zubehör	1-11
3-1.	Bedienfeld	3-4
3-2.	Funktionen der Navigations-Softkeys	3-5
3-3.	Zubehöranschlüsse	3-6
3-4.	Testereinstellungen	3-12
4-1.	Neue Maschinensetup-Funktionen	4-4
4-2.	Motoreingangsoptionen	4-6
4-3.	Optionen für Übersetzungen mit direkter Kopplung	4-8
4-4.	Optionen für Übersetzungen ohne direkte Kupplung	4-9
4-5.	Pumpenoptionen für angetriebene Komponenten	4-10
4-6.	Ventilatoroptionen für angetriebene Komponenten	4-11
4-7.	Kompressoroptionen für angetriebene Komponenten	4-12
4-8.	Gebläseoptionen für angetriebene Komponenten	4-13

4-9. Getriebeoptionen für angetriebene Komponenten	4-14
4-10. Optionen für angetriebene Komponenten	4-15
4-11. Antriebsoptionen für die Übersetzung	4-16
4-12. Bildschirm Maschinennamen	4-17
4-13. Funktionen unter -Gespeichertes Maschinensetup	4-17
4-14. Funktionen unter -Maschinensetup kopieren	4-18
4-15. Funktionen unter -Maschinennamen ändern	4-19
4-16. Sensorpositionierungsfunktionen	4-27
4-17. Messfunktionen	4-29
4-18. Funktionen unter -Messung abgeschlossen	4-30
4-19. Sensorpositionierungsfunktionen	4-31
4-20. Diagnosefehler	4-33
4-21. Details von Spitzenwerten	4-37
4-22. Funktionen unter-Diagnosespektren	4-38
4-23. Funktionen unter -Vorhandenes Maschinensetup	4-39
4-24. Funktionen unter-Messdatum	4-39
4-25. Funktionen unter-Nach Messdatum anzeigen	4-40
5-1. Viewer-Software-Navigationsmenüs	5-7
5-2. Anwendungseinstellungen	5-10
5-3. Maschinensetup-Dienstprogramme anzeigen	5-28
6-1. Fehlerbehebung	6-6

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1-1.	Im Lieferumfang des Testers enthaltene Artikel	1-8
1-2.	Aufladen des Akkus	1-10
3-1.	Bedienfeld	3-3
3-2.	Zubehöranschlüsse	3-6
3-3.	Einrichten und Anschließen des Sensors	3-8
3-4.	Einrichten und Anschließen des Tachometers	3-10
4-1.	Sensorposition	4-21
4-2.	Achsausrichtung	4-22
4-3.	Sensorbefestigungsoptionen	4-23
5-1.	Verbindungen vom Tester zum PC	5-4
6-1.	Ersetzen der Batterien	6-4

Kapitel 1

Übersicht

Titel	Seite
Einführung	1-3
Funktionen	1-3
Kontaktaufnahme mit Fluke	1-4
Sicherheit	1-4
Sich drehende Maschinen und Geräte	1-5
Tachometer	1-5
Kühlkörper	1-6
Symbole	1-6
Auspacken und Überprüfen	1-7
Lagerung	1-9
Batterie	1-9
Zubehör	1-11

Einführung

Der Fluke 810 Vibration Tester mit Diagnosetechnologie (der Tester) hilft bei der Diagnose von mechanischen Problemen. Mit dem Tester können Entscheidungen zur mechanischen Wartung getroffen werden, bei denen die Diagnoseergebnisse die eigene Kenntnis der Maschine ergänzen. Das Fachwissen eines Ingenieurs für Schwingungstechnik in einem handlichen Gerät.

Der Tester verwendet einen einfachen schrittweisen Prozess zum Erkennen von Maschinenfehlern ab der ersten Messung, es brauchen keine frühere Messungen vorliegen. Die Diagnosetechnologie analysiert Maschinen und stellt textbasierte Ergebnisse, Schweregrade und Reparaturempfehlungen bereit. Fehler werden durch Vergleichen der mit dem Tester erfassten Schwingungsdaten mit einem umfangreichen Regelsatz identifiziert, der über Jahre im Einsatz vor Ort gesammelt wurde.

Er wird hauptsächlich bei der Fehlersuche von problematischen Maschinen verwendet. Der Tester kann auch zur Überwachung von Maschinen vor oder nach ihrer planmäßigen Wartung verwendet werden. Die Kombination aus Diagnose, Schweregrad und Reparaturempfehlungen hilft dabei, Wartungsentscheidungen fundierter zu treffen und sich zuerst den wichtigeren Problemen zu widmen.

Eine Einarbeitung ist für den Erfolg von Schwingungsprüfungen wichtig, selbst für erfahrene Schwingungsexperten. Die Schulungs-DVD, die mit dem Tester geliefert wird, enthält Videos mit den ersten Schritten. Fluke empfiehlt Ihnen das selbstgesteuerte Schulungsprogramm auf der Fluke Website www.fluke.com. Auf der Seite sind außerdem zusätzliche Schulungsprogramme, Anleitungen und Videos verfügbar.

Warnung

Vor Gebrauch des Testers die „Sicherheitsinformationen“ lesen.

Funktionen

- Integrierte Diagnose und Erkennung der vier häufigsten mechanischen Probleme: Lagerfehler, zu starkes Spiel, Fehlausrichtung, Unwucht und andere Fehler
- Fehlerschweregrad mit vier Schweregradebenen: Leicht, Mäßig, Ernst und Extrem
- Reparaturempfehlungen geordnet nach Priorität
- Diagnosedetails umfassen zitierte Maxima und Schwingungsspektren
- Erkennt die Gesamtschwingung

- Kontextsensitive Hilfe
- 4 GB geräteinterner Speicher
- Datenexport (über USB-Anschluss) für detailliertere Analyse
- Selbsttest
- Laser-Tachometer für genaue Drehzahlmessungen
- Triaxialer Beschleunigungsmesser mit 100 mV/g und TEDS
- Datenspeicherung und Verfolgung mit der mitgelieferten Viewer-Software
- Farbige LCD-Anzeige
- Sprachen: Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Portugiesisch, Spanisch, Japanisch, vereinfachtes Chinesisch, Russisch, Türkisch

Kontaktaufnahme mit Fluke

Wählen Sie eine der folgenden Telefonnummern, um Fluke zu kontaktieren:

Technischer Support USA: + 1-800-44-FLUKE
(1-800-443-5853)

Kalibrierung/Instandsetzung USA: + 1-888-99-FLUKE
(1-888-993-5853)

Kanada: + 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31 402 675 200

Japan: +81-3-6714-3114

Singapur: +65-6799-5566

Weltweit: +1 425 446 5500

Oder besuchen Sie die Website von Fluke unter www.fluke.com.

Gehen Sie zur Produktregistrierung auf <http://register.fluke.com>.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Sicherheit

In diesem Handbuch weist **Warnung** auf gefährliche Situationen und Aktionen hin, die Verletzungen oder den Tod verursachen können. **Vorsicht** weist auf Situationen und Aktionen hin, die den Tester oder die getesteten Maschinen beschädigen oder zu einem dauerhaften Datenverlust führen könnten.

⚠ Warnung

Um Verletzungen zu vermeiden, sind folgende Richtlinien für den Tester zu befolgen:

- Den Tester ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben einsetzen, da sonst die im Tester integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden könnten.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es beschädigt ist. Vor der Verwendung des Testers das Gehäuse prüfen. Auf Risse oder fehlende Kunststoffteile prüfen.
- Vor der Verwendung sicherstellen, dass der Akku fest eingesetzt ist.
- Nicht in Umgebungen mit explosionsfähigen Gasen, Dämpfen oder Staub verwenden.
- Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen Schutzvorrichtungen verwenden wie von lokalen und nationalen Vorschriften gefordert.
- Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften befolgen.

Sich drehende Maschinen und Geräte

⚠ Warnung

Um Verletzungen zu vermeiden:

- Bei sich drehenden Maschinen und Geräten immer Vorsicht walten lassen.
- Kabel, Seile und Bänder unter Kontrolle halten.

Tachometer

⚠⚠ Warnung

Um Verletzungen von Personen oder Beschädigung des Tachometers zu vermeiden:

- Laserstrahl nie direkt auf die Augen richten.
- Nicht in Umgebungen mit explosionsfähigen Gasen, Dämpfen oder Staub verwenden.
- Nicht öffnen. Das Tachometer enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.
- Bei Nichtgebrauch immer in der Schutzabdeckung aufbewahren.



Kühlkörper

  **Vorsicht**

- **Der Kühlkörper kann sich warm anfühlen. Dies ist normal.**
- **Um Überhitzen zu vermeiden, den Kühlkörper bei eingeschaltetem Tester nie abdecken.**

Symbole

Tabelle 1-1 zeigt und beschreibt die auf dem Tester und in diesem Handbuch verwendeten Symbole.

Informationen zur Hochfrequenzertifizierung finden Sie unter www.fluke.com.

Tabelle 1-1: Symbole










Symbol	Beschreibung
	Wichtige Informationen; siehe Handbuch
	Batteriezustand
 Li-ion	Dieses Produkt enthält einen Lithium-Ionen-Akku. Den Akku nicht in unsortiertem Kommunalabfall entsorgen. Leere Akkus gemäß den örtlichen Vorschriften bei einer zugelassenen Sammelstelle entsorgen. Informationen zum Recycling erhalten Sie von Ihrem autorisierten Fluke Servicezentrum.

Tabelle 1-1. Symbole (Forts.)

Symbol	Beschreibung
	Zertifiziert von der CSA Group nach den nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Entspricht den relevanten australischen EMV-Normen.
	Dieses Produkt entspricht den EU-Richtlinien.
	Warnung. Laserprodukt Klasse 2. Laserstrahlung. Nicht in den Strahl blicken.
	Dieses Gerät entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht in Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Produkt als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert.
	Entspricht den relevanten südkoreanischen EMV-Normen.

Auspacken und Überprüfen

Alle in Abbildung 1-1 gezeigten Teile auspacken und überprüfen. Im Lieferumfang des Testers sind folgende Teile enthalten:

- ① Vibration Tester
- ② Lagerkoffer
- ③ Akkupack
- ④ Kabel und Adapter für das Smart Battery Pack
- ⑤ Schulterriemen
- ⑥ Tachometer und Tasche
- ⑦ Sensor
- ⑧ Magnetkopf zur Sensormontage
- ⑨ Sensorkabel mit Schnellkupplung
- ⑩ Sensorbefestigungskissen (10er-Pack)
- ⑪ Kleber
- ⑫ Mini-USB-zu-USB-Kabel
- ⑬ Schnellreferenz
- ⑭ Benutzerdokumentation/CD-ROM mit der Viewer-Software
- ⑮ Schulungs-DVD

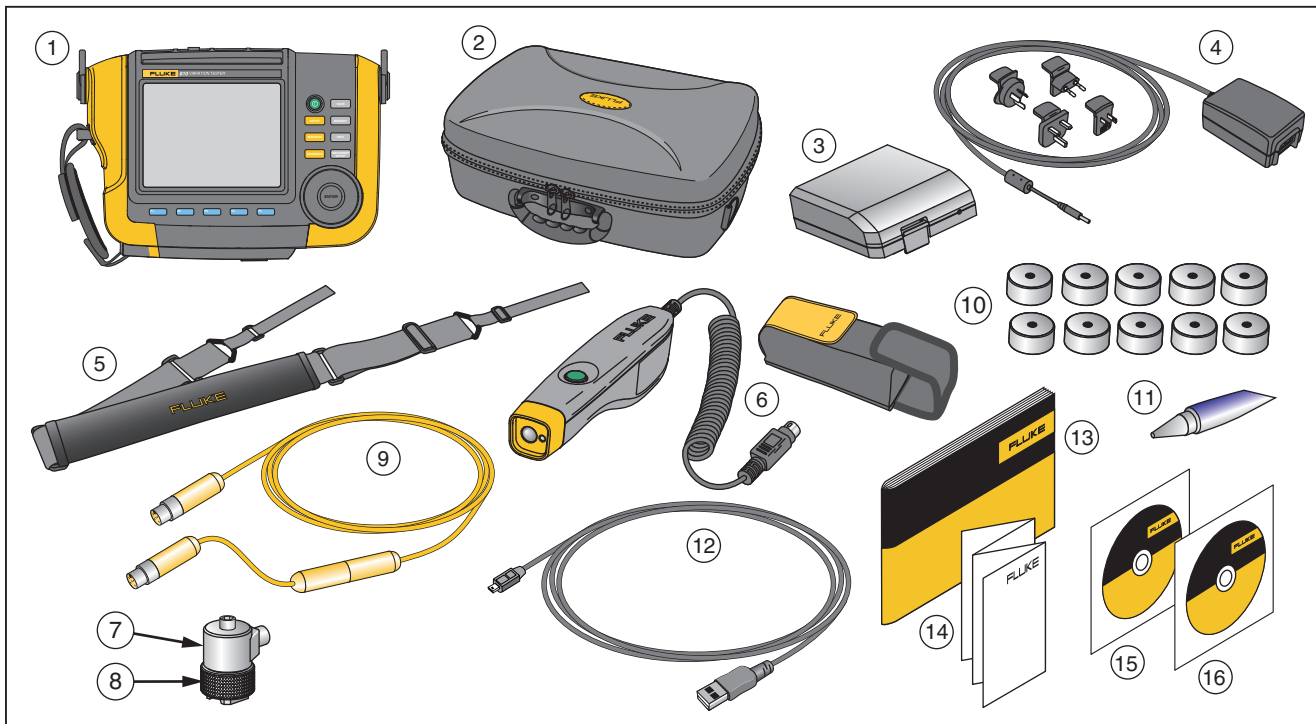


Abbildung 1-1. Im Lieferumfang des Testers enthaltene Artikel

gbk10.eps

Lagerung

Bei Nichtgebrauch den Tester in seinem Schutzkoffer aufbewahren. Der Koffer bietet ausreichend Platz für den Tester und sämtliches Zubehör.

Batterie

Der Tester wird mit einem internen, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku versorgt. - Nach dem Auspacken und Inspizieren des Testers muss der Akku vor der ersten Verwendung vollständig aufgeladen werden. Laden Sie später den Akku auf, wenn das Akkusymbol auf dem Bildschirm einen niedrigen Ladezustand anzeigt. So wird der Akku geladen, wenn er sich im Tester befindet:

1. WS-Netzteil in die WS-Eingangsbuchse des Akkus einstecken.
2. Das Netzteil an eine Stromquelle anschließen.

Oder, um den Akku außerhalb des Testers zu laden:

1. Den Akku aus dem Tester entfernen wie in Abbildung 1-2 gezeigt.
2. WS-Netzteil in die WS-Eingangsbuchse des Akkus einstecken.
3. Das Netzteil an eine Stromquelle anschließen.

Hinweis

Das vollständige Aufladen des Akkus dauert drei Stunden.

Die Farbe der Batteriestatus-LED zeigt Folgendes an:

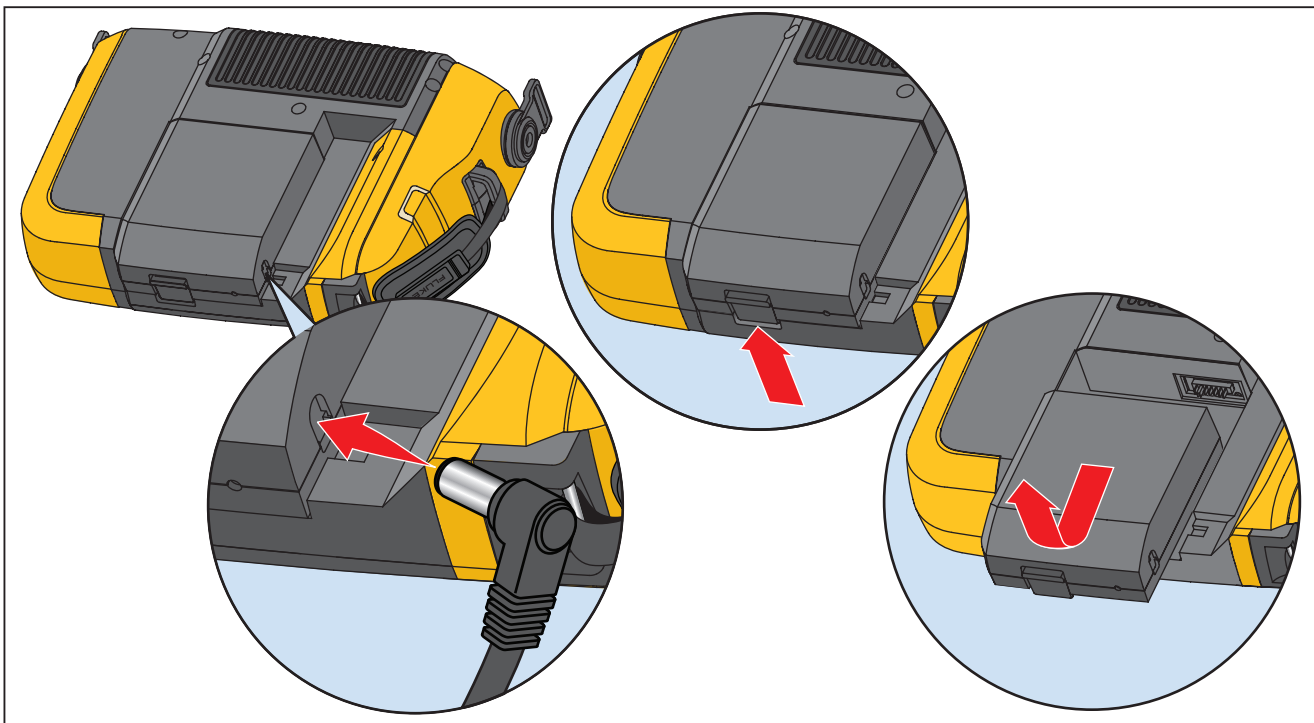
Rot - Akku ist an Stromquelle angeschlossen und wird geladen.

Grün – Akku ist an Stromquelle angeschlossen und vollständig geladen.

⚠ Vorsicht

Um Beschädigungen des Testers zu verhindern:

- **Nur das im Lieferumfang enthaltene WS-Netzteil verwenden.**
- **Sicherstellen, dass die externe Stromquelle die richtige Spannung für den Tester hat.**
- **Akkus niemals über einen längeren Zeitraum ohne Verwendung liegen lassen, weder im Produkt noch bei der Aufbewahrung.**
- **Wenn ein Akku über mehr als sechs Monate nicht verwendet wurde, muss der Ladezustand geprüft, der Akku aufgeladen oder gemäß den lokalen Vorschriften entsorgt werden.**



gbk03.eps

Abbildung 1-2. Aufladen des Akkus

Zubehör

Die Tabelle 1-2 führt sämtliches Tester-Zubehör auf, das verfügbar und separat erhältlich ist.

Tabelle 1-2. Zubehör

Modell	Beschreibung	Teilenummer
810T	Tachometer	3530819
810S	Sensor	3530828
810QDC	Kabel mit Schnellkupplung	3530837
SBP810	Akkupack	3530843
810SMM	Magnetkopf zur Sensormontage	3530862
810SMP	Sensorbefestigungskissen	3530855

Hinweis

Die maximale Kabellänge beträgt 6 m (20 Fuß). Verwenden Sie keine zusätzlichen Kabel, um die maximale Kabellänge zu überschreiten, da Sie sonst unerwartete Ergebnisse erhalten können.

Kapitel 2

Technische Daten

Titel	Seite
Technische Daten des Vibration Tester	2-3
Diagnosedaten	2-3
Elektrische Spezifikationen.....	2-3
Allgemeine technische Daten	2-4
Technische Daten – Sensor	2-5
Technische Angaben für das Tachometer.....	2-6
Anforderungen der Viewer-Software	2-7

Technische Daten des Vibration Tester

Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Diagnosedaten

Erkennung von Standardfehlern	Unwucht, zu starkes Spiel, Fehlausrichtung und Lagerschäden
Analyse von	Motoren, Ventilatoren, Gebläse, Riemen- und Kettenantrieben, Getrieben, Kupplungen, Kreiselpumpen, Kolbenpumpen, Drehschieberpumpen, Flügelpumpen, Schneckenpumpen, Drehkolben-/Zahnrad-/Flügelpumpen, Kolbenkompressor, Radialverdichter, Schraubenverdichter, direkt gekuppelten Maschinen, Spindeln
Drehzahlbereich des Motors	200 U/min bis 12.000 U/min
Diagnosedetails	Fehlerschweregrad (Leicht, Mäßig, Ernst, Extrem), Details zur Instandsetzung, Zitiert. Maximum, Spektren

Elektrische Spezifikationen

Bereichswahl	Automatisch
A/D-Wandler	4 Kanal, 24 Bit
Nutzbare Bandbreite	5 Hz bis 20 kHz
Digitale Signalverarbeitungsfunktionen	Automatisch konfigurierte Anti-Aliasing-Filter, Hochpassfilter, Dezimierung, Überlappung, Fenster, FFT und Mittelwert
Samplingrate	2,56 kHz bis 51,2 kHz
Dynamikbereich	128 dB
Signal-zu-Rausch-Verhältnis	100 dB
FFT-Auflösung	800
Spektralfenster	Hanning
Frequenzeinheiten:	Hz, Ordnung, cpm
Amplitudeneinheiten	Zoll/Sek, mm/Sek, VdB (USA), VdB* (Europa)
Nicht-flüchtiger Speicher	microSD-Speicherkarte, 4 GB intern

Allgemeine technische Daten

Größe	18,56 cm × 7,00 cm × 26,72 cm (7,30 Zoll × 2,76 Zoll × 10,52 Zoll)
Gewicht (mit Akku)	1,9 kg (4,2 lbs)
Display	¼ VGA, 320 × 240, Farb-TFT-LCD mit LED-Hintergrundbeleuchtung und 5,7 Zoll Diagonale

Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

Triaxialsensor-Anschluss	4-poliger M12-Stecker
Einzelachsensensor-Anschluss	BNC-Buchse
Tachometeranschluss	6-poliger Mini-DIN-Stecker
PC-Anschluss	Mini-USB-Stecker (Typ B, USB 2.0)

Batterie

Akkutyp	Lithium-Ionen-Akku, 14,8 V, 2,55 Ah
Akkuladedauer	3 Stunden
Akkuentladedauer	8 Stunden (unter normalen Bedingungen)

Netzteil

Eingangsspannung	100 V WS bis 240 V WS
Eingangsfrequenz	50/60 Hz

Betriebssystem WinCE 6.0 Core

Betriebstemperatur 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)

Lagertemperatur -20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F)

Betriebsfeuchtigkeit 10 % bis 90 % r. F. (nicht kondensierend)

Höhe 2000 m

Schutzgrad IP54

Sicherheit IEC 61010-1: Verschmutzungsgrad 2
IEC 60825-1, Klasse 2
IEC 62133, Lithium-Ionen-Akku

Elektromagnetische Verträglichkeit

- InternationalIEC 61326-1: Tragbar; CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A
Gruppe 1: Ausstattung verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.
Klasse A: Geräte sind für die Verwendung in allen Einrichtungen außer im häuslichen Bereich zugelassen, sowie für Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt.
- FCC47 CFR 15 Teilabschnitt B. Dieses Produkt gilt nach Klausel 15.103 als ausgenommen.
- Korea (KCC).....Geräte der Klasse-A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte)
Klasse A: Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen. Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.

Empfohlenes Kalibrierungsintervall.....2 Jahre

Technische Daten – Sensor

- Sensortyp**.....Beschleunigungsmesser
- Empfindlichkeit ±5 %, 25 °C** 100 mV/G
- Beschleunigungsbereich**.....80 G Spitze
- Amplituden-Nichtlinearität** 1 %
- Frequenzbereich**
 - Z, ±3 dB2 – 7.000 Hz
 - X, Y, ±3 dB2 – 5.000 Hz
- Spannungsversorgung (IEPE)**18-30 V GS, 2-10 mA
- Bias-Ausgangsspannung:**.....12 V DC
- Erdung**.....Gehäuse geerdet
- Aufnehmerkonstruktion**.....PZT Keramik/Scherkraft

Gehäusematerial	Edelstahl 316L
Montage	10-32-Innensechskantschraube, 2-poliger Magnet (seltene Erden, Zugkraft 213 N (48 lb))
Ausgangsstecker	4-polig, M12
Passender Gegenstecker	M12 – F4D
Nicht-flüchtiger Speicher	TEDS 1451.4-kompatibel
Vibrationsgrenzwert	500 G Spitze
Stoßgrenzwert	5000 G Spitze
Elektromagnetische Empfindlichkeit, entspricht G	100 µG/Gauss
Eindringenschutz	Hermetisch dicht
Temperaturbereich	-50 °C bis 120 °C (-58 °F bis 248 °F) ±7 %

Technische Angaben für das Tachometer

Abmessungen	2,86 cm x 12,19 cm (1,125 Zoll x 4,80 Zoll)
Gewicht	96 g (3,4 oz) mit Kabel
Versorgung	Speisung durch Vibration Tester
Erkennung	Laser-Diode Klasse 2
Bereich	6,0 bis 99.999 U/min
Genauigkeit	
6.0 bis 5999.9 U/min	±0.01 % und ±1 Digit
5999,9 bis 99999 U/min	±0,05 % und ±1 Digit
Auflösung	0,1 U/min
Effektiver Bereich	1 cm bis 100 cm (0,4 Zoll bis 39,27 Zoll)
Ansprechzeit	1 Sekunde (>60 U/min)
Bedienungselemente	Transparente Taste für Messung ein/aus

Schnittstelle6-poliger Mini-DIN-Stecker

Kabellänge50 cm (19,586 Zoll)

Tachometerzubehör

Reflektierendes Klebeband 1,5 cm x 52,5 cm (0,59 Zoll x 20,67 Zoll)

Anforderungen der Viewer-Software

Mindestanforderungen an die Hardware..... 1 GB RAM

Betriebssystem..... Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8.1

Kapitel 3

Erste Schritte

Titel	Seite
Einführung	3-3
Navigation und Benutzeroberfläche	3-3
Verwenden des Drehrads	3-5
Verwenden der Funktions-Softkeys	3-5
Zubehöranschlüsse	3-6
Starten des Testers	3-7
Sensorsetup	3-7
Kompatible Sensoren	3-7
Anschließen des Fluke-Sensors	3-8
Handhabung und Pflege des Sensors	3-9
Tachometereinrichtung	3-9
Messen der Drehzahl mit dem Tachometer	3-9
Laser-Sicherheitshinweise	3-10
Aufrufen auf die Hilfe	3-11
Gerätesetup	3-11
Selbsttest	3-11
Einstellungen	3-12
Speicher löschen	3-14

Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zu der Benutzeroberfläche, den Anschlüssen und dem Zubehör, um sich mit diesen vertraut zu machen.

Navigation und Benutzeroberfläche

Abbildung 3-1 zeigt die Frontblende des Vibration Testers. Tabelle 3-1 führt die an der Frontblende verfügbaren Bedienelemente und deren Funktionen auf.



gbk02.eps

Abbildung 3-1. Bedienfeld

Tabelle 3-1. Bedienfeld

Nr.	Bedienelement	Beschreibung
①	①	Schaltet den Tester ein oder aus.
②	SETUP	Zeigt die Maschinensetup-Optionen an: Neue Maschine einrichten, Maschinensetup kopieren, Maschinensetup ändern
③	MEASURE	Zeigt die für die Messung verfügbaren Maschinensetups an. Nach der Auswahl des Maschinensetups mit den Messungsbildschirmen fortfahren.
④	DIAGNOSE	Zeigt die abgeschlossenen Maschinensetups mit den für eine Diagnose verfügbaren Messungen an. Nach der Messung drücken, um den Diagnose-Bildschirm anzuzeigen.
⑤	SAVE	Speichert die Parameter für Testereinstellungen und Maschinensetup.

Tabelle 3-1. Bedienfeld (Forts.)

Nr.	Bedienelement	Beschreibung
⑥	MEMORY	Zeigt die Maschinensetups und Diagnosen im Testerspeicher an.
⑦	INFO	Zeigt vom Startbildschirm aus das Hilfemenü an. Zeigt in anderen Bildschirmen die Hilfe für den aktuellen Bildschirm an.
⑧	INSTRUMENT SETUP	Zeigt Selbsttest, Einstellungen und die Funktionen zum Löschen des Speichers an.
⑨	Drehrad	Drehen des Drehrads bewegt die Cursormarkierung auf dem Bildschirm. Drücken auf das Drehrad wählt die markierte Option aus (Eingeben).
⑩	Softkeys	Softkeys F1 bis F5 wählen die auf dem Bildschirm über dem Softkey angegebene Funktion oder den Wert.

Verwenden des Drehrads

Das Drehrad hat verschiedene Funktionen. Das Drehrad im Uhrzeigersinn oder entgegen des Uhrzeigersinns drehen, um den Cursor zu bewegen oder ein Element zu markieren. Das Drehrad drücken, um eine Auswahl zu treffen.

Verwenden der Funktions-Softkeys

Am unteren Bildrand der Anzeige werden die verfügbaren Funktionen angezeigt. Einen der Softkeys (F1) bis (F5) unter der Beschriftung drücken, um die jeweilige Funktion zu starten.

Tabelle 3-2 zeigt die Navigations-Softkeys und deren Funktion.

Hinweis

Bei aktiviertem Signalgeber wird jede gültige Tastenbetätigung mit einem kurzen Signalton quittiert. Ein langer Signalton steht für eine ungültige Tastenbetätigung.

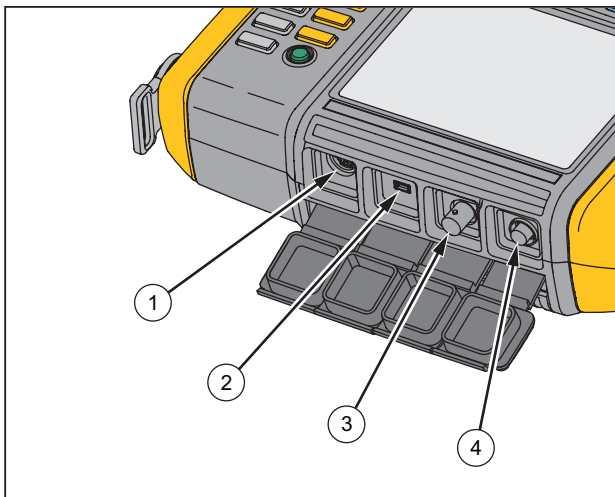
Tabelle 3-2. Funktionen der Navigations-Softkeys

Softkey	Funktion
Vorherige Seite/Nächste Seite	Nächsten/vorherigen Bildschirm anzeigen.
Eingeben	Markierte Funktion auswählen. Oder Drehrad zum Auswählen der Funktion drücken.
Zurück	Zurück zum vorherigen Feld oder Bildschirm.
Cursor bewegen	Cursor um eine Position nach links bewegen.
Zeichen lösch.	Ein Zeichen löschen.
Beenden	Aktuelle Anzeige verlassen.
Speichern	Einstellungen in aktueller Anzeige speichern.
Fertig	Tastatureingaben speichern.

Außerdem können die Tasten auf der Frontblende auf der rechten Seite des Testers für den direkten Zugriff auf die oberste Menüebene verwendet werden.

Zubehöranschlüsse

Abbildung 3-2 zeigt die Steckerblende des Vibration Testers. Tabelle 3-3 beschreibt die verschiedenen Anschlüsse des Testers.



gbk01.eps

Abbildung 3-2. Zubehöranschlüsse

Tabelle 3-3. Zubehöranschlüsse

Nr.	Stecker	Beschreibung
①	Tachometer	Dient zum Anschluss des Tachometers.
②	USB	Verbindet den Tester über ein USB-Kabel mit dem PC.
③	Sensor	Optionaler Anschluss für Einzelachsensensor.
④	Sensor	Dient zum Anschluss des Dreiaxialsensors.


Starten des Testers

Hinweis

Vor der ersten Verwendung des Testers muss der Akku mindestens drei Stunden lang aufgeladen werden. Weitere Informationen zum Laden sind unter Akku zu finden

Vor dem Einsatz des Testers sicherstellen, dass der Akku ausreichend geladen ist und genug freier Speicherplatz vorhanden ist.

① drücken, um das Messgerät einzuschalten. Beim Einschalten zeigt der Tester den verbleibenden Speicher sowie den Batteriestatus an.

Das Symbol für den Batteriestatus  und die eingestellte Datums- und Zeitangabe erscheinen oben in der Anzeige.

① drücken und zwei Sekunden gedrückt halten, um den Tester abzuschalten.

Hinweis

Beim ersten Einschalten des Testers wird der Bildschirm „Einstellungen“ angezeigt. In die Setup-Felder müssen vor einem Test die korrekten Informationen eingegeben werden. Dies gilt insbesondere für die Netzfrequenz. Weitere Informationen sind im Abschnitt Gerätesetup zu finden.

Sensorsetup

Der Tester enthält einen Dreiaxialsensor mit TEDS-Technologie (Transducer Electronic Data Sheets, elektronische Datenblätter). Durch diese Technologie kann der Tester den Sensor identifizieren und die Sensorkonfiguration automatisch einlesen. Diese Technologie bietet:

- Verbesserte Ergebnisse aus detaillierten Kalibrierungsinformationen
- Geringerer Zeitaufwand bei der Konfiguration ohne manuelle Dateneingabe
- Verfolgung der Sensorkalibrierung gegen das letzte elektronisch gespeicherte Kalibrierungsdatum

Kompatible Sensoren

Die Verwendung eines Fluke Dreiaxialsensors für diesen Tester wird dringend empfohlen. Wenn statt des Fluke-Dreiaxialsensors ein anderer Sensor eingesetzt wird, führt dies zu irreführenden Diagnoseergebnissen. Der Tester ist mit Einzelachsensensoren kompatibel.

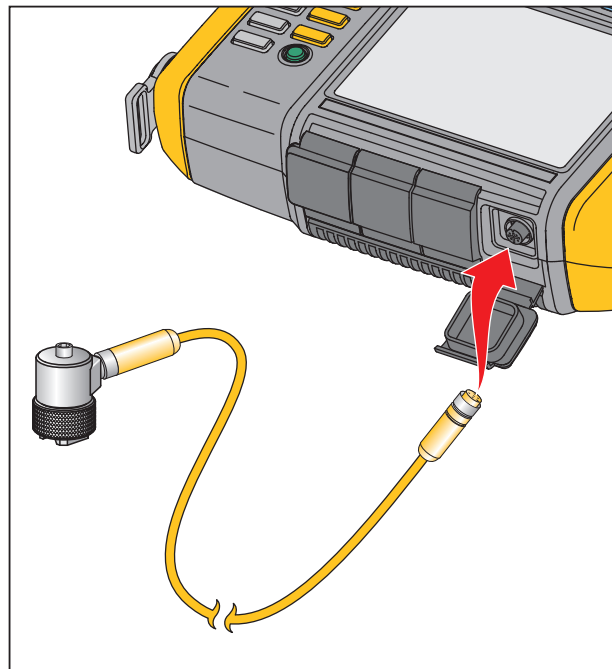
Vorsicht

Nur Dreiaxialsensoren von Fluke sind mit diesem Tester kompatibel.

Anschließen des Fluke-Sensors

So wird ein Dreiaxialsensor angeschlossen und eingerichtet:

1. Kabel an den Sensor anstecken und die Steckerhülle aufschrauben. Siehe Abbildung 3-3.
2. Kabel an den Tester anstecken und die Steckerhülle aufschrauben.



gbk07.eps

Abbildung 3-3. Einrichten und Anschließen des Sensors

Handhabung und Pflege des Sensors

⚠ Vorsicht

- **Zur Vermeidung von Schäden am Piezoelement im Sensor nicht fallen lassen. Ein fehlerhafter Sensor verschlechtert die Diagnosequalität erheblich.**
- **Beim Anbringen oder Entfernen des Sensors nicht am Kabel ziehen oder das Kabel stauchen.**
- **Sensor vor der Datenerfassung 10 Sekunden aufwärmen lassen.-**
- **Sicherstellen, dass alle Kabel nicht in rotierende Teile der Maschine gelangen können.**
- **Sensorkabel bei Nichtgebrauch immer vom Tester trennen.**
- **Bei Nichtgebrauch den Tester in seinem Schutzkoffer aufzubewahren.**

Tachometereinrichtung

Während des Maschinensetup-Verfahrens muss die Drehzahl (U/min, Umdrehungen pro Minute) der zu testenden Maschine eingegeben werden. Wenn die Drehzahl unbekannt ist, kann sie mit dem kontaktlosen Lasertachometer gemessen werden.

Hinweis

Fluke empfiehlt die Verwendung eines Tachometers für Frequenzumrichterantriebe (VFD), um die Drehzahl unter verschiedenen Lastbedingungen zu bestimmen.

Messen der Drehzahl mit dem Tachometer

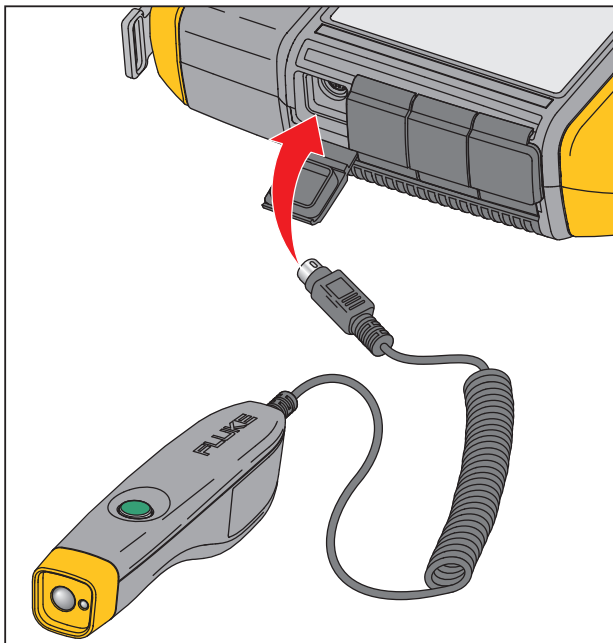
So wird eine Tachometermessung vorgenommen:

1. Tachometer an den sechspoligen DIN-Anschluss am Tester anschließen. Siehe Abbildung 3-4.

⚠ Warnung

Um Verletzungen beim Anbringen des reflektierenden Klebebands zu vermeiden, die rotierenden Teile der Maschine anhalten. Ein Stück reflektierendes Klebeband an der Welle oder einem anderen rotierenden Teil der Maschine anbringen. Maschine neu starten und warten, bis sie normale Betriebsbedingungen erreicht.

2. Laserstrahl auf das angebrachte reflektierende Klebeband richten.
3. Tachometer fest und stabil halten.



gbk06.eps

Abbildung 3-4. Einrichten und Anschließen des Tachometers

4. Wenn der Bildschirm zur Drehzahleingabe angezeigt wird, leuchtet die Ein/Aus-Taste am Tachometer und zeigt damit an, dass der Tester für die Drehzahlmessung bereit ist.

5. Die Auslösertaste des Tachometers drücken und gedrückt halten, um die Messung zu starten.
6. Nach dem Piepton, wenn der endgültige gemessene Wert in Grün auf dem Tester angezeigt wird, den Auslöser loslassen.

Der Tester schaltet das Tachometer automatisch aus.

Laser-Sicherheitshinweise

⚠️ ⚠️ Warnung

- **Das Tachometer enthält einen Laserpointer der Klasse 2.**
- **Um Augenverletzungen zu vermeiden, Laser nicht direkt auf die Augen oder indirekt auf reflektierende Flächen richten.**
- **Eine andere als die hier spezifizierte Verwendung kann zu einer Gefährdung durch den Laserstrahl führen.**
- **Der Einsatz des Tachometers in einer anderen Weise als in diesem Dokument angegeben kann dazu führen, dass Schutzvorrichtungen des Gerätes unwirksam werden.**
- **Den Laserstrahl nicht auf Menschen oder Tiere richten.**

⚠ Vorsicht

- **Tachometer außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.**
- **Nicht versuchen, das Tachometer zu öffnen. Das Tachometer enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.**
- **Bei Nichtgebrauch das Tachometer immer in der Schutzabdeckung aufbewahren.**

Aufrufen auf die Hilfe

Der Tester verfügt über eine kontextsensitive Hilfe. Mit der Hilfefunktion können beim Einrichten des Testers und beim Vornehmen von Messungen zusätzliche Informationen schnell gefunden werden. Der angezeigte Hilfetext hängt von der aktuellen Aufgabenauswahl ab. Es kann jederzeit **INFO** gedrückt werden, um die spezifische Hilfe für die aktuelle Aufgabe anzuzeigen. Die Hilfe für den Tester umfasst folgende Seiten:

- **Setup-FAQ** (Frequently Asked Questions, häufig gestellte Fragen)
- **Messungs-FAQ**
- **Diagnose-FAQ**
- **Glossar**
- **Fehlersuche**

Gerätesetup

Den Softkey **INSTRUMENT SETUP** oder **Gerätesetup (F3)** drücken, um die Setup-Optionen anzuzeigen:

- **Selbsttest**
- **Einstellungen**
- **Speicher löschen**

Das Drehrad verwenden, um eine Option zu markieren. Das Drehrad oder **Eingeben (F3)** drücken, um diese Option auszuwählen.

Selbsttest

Mit der Option **Selbsttest** werden die internen Module des Testers getestet. Wenn die Option **Selbsttest** ausgewählt wird, führt der Tester ein Testmodul aus und zeigt dann die Selbsttestergebnisse als bestanden oder nicht bestanden an.

Den Softkey **Fertig** drücken, um zum Gerätesetup zurückzukehren.

Hinweis

Bei Fehlschlägen des Selbsttests das Fluke-Servicecenter kontaktieren.

Einstellungen

Zum Bearbeiten der Testereinstellungen in Tabelle 3-4 die Option **Einstellungen** auswählen. **Nächste Seite (F2)** drücken, um im Bildschirm nach unten zu navigieren und zusätzliche Einstellungen zu bearbeiten.

Hinweis

Bevor eine Messung vorgenommen wird sicherstellen, dass die richtige Netzfrequenz eingestellt ist.

Tabelle 3-4. Testereinstellungen

Option	Beschreibung
Stromfrequenz	Die WS-Netzfrequenz auf 60 Hz oder 50 Hz einstellen . Die Diagnosequalität eines Tests hängt von der korrekten Auswahl der WS-Netzfrequenz ab.
Datumsformat	Das Datumsformat auf t/m/j oder m/t/j einstellen .
Datum	Bildlauf betätigen und die Felder Tag , Monat , und Jahr einstellen.
Zeitformat	Das Zeitformat auf 12 Std. oder 24 Std. einstellen.
Zeit	Bildlauf betätigen und die Felder Stunde , Minute und AM oder PM einstellen.
Signalgeber	Den Signalgeber auf Ein oder Aus einstellen .
Hintergrundbeleuchtung	Anzeigehelligkeit auf Hoch oder Niedrig einstellen.
Stromsparen	Bildlauf betätigen und auswählen, um die Verzögerungszeit für den Ruhemodus einzustellen. Wenn während des eingestellten Zeitraums keine Taste gedrückt wird, geht der Tester in den Ruhemodus über, um Akkuenergie zu sparen. Jedes Drücken einer Taste bricht den Ruhemodus ab und aktiviert den normalen Betrieb.

Tabelle 3-4. Testereinstellungen (Forts.)

Option	Beschreibung
Dauer Hintergr.beleuch.	Bildlauf betätigen und auswählen, um die Verzögerungszeit für die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige einzustellen. Wenn während des eingestellten Zeitraums keine Taste gedrückt wird, erlischt die Hintergrundbeleuchtung, um Akkuenergie zu sparen. Jedes Drücken einer Taste aktiviert die Hintergrundbeleuchtung wieder.
Erf. Zeitwellenform	<p>Bildlauf betätigen und die Anzahl der Messungen wählen, bei denen die Wellenform erfasst werden soll. Der Tester erfasst und speichert die Zeitwellenformdaten für die ausgewählte Anzahl an Messungen.</p> <p style="text-align: center;"><i>Hinweis</i></p> <p><i>Das Erfassen und Betrachten von Zeitwellenformdaten ist bei der erweiterten Schwingungsanalyse nützlich. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die erfassten Daten viel Speicherplatz belegen. Erfasste Zeitwellenformen können nur in der Viewer-Software angezeigt werden, nicht im Tester.</i></p>
Einheiten	Bildlauf betätigen und eine Maßeinheit (US oder Metrisch) auswählen. Auch die Einheiten für die Vibrationsamplitude auswählen. VdB und Zoll/Sek für US. VdB* bedeutet VdB Europa und mm/Sek für metrische Einheiten.
Sprache	Bildlauf betätigen und eine Sprache auswählen.
Gesamtschwingungseinheit	Bildlauf betätigen und eine Maßeinheit (US oder Metrisch) auswählen. Die Einheiten lauten g, m/s ² , in/s, mm/s, mils, um. Auch die berechnete Verschiebung auswählen.

Speicher löschen

Die Option **Speicher löschen** im Bildschirm „Setup Instrum.“ auswählen, um alle Mess- und Diagnosedaten zu löschen. Der Tester fordert Sie zum Löschen des Speichers auf.

Bei der Auswahl von **Ja** wird eine weitere Bestätigungsmeldung angezeigt:

Ja auswählen, um den Speicher zu löschen. Hierdurch werden alle gespeicherten Mess- und Diagnosedaten gelöscht.

Kapitel 4

Betrieb

Titel	Seite
Starten des Testers	4-3
Erstellen eines neuen Maschinensetups	4-3
Maschinensetup	4-4
Informationen zum Motoreingang (Antrieb)	4-5
U/min-Eingabe	4-7
Kupplungsinformationen	4-7
Übersetzungen mit direkter Kopplung	4-8
Übersetzungen ohne direkte Kupplung	4-9
Angetriebene Komponente	4-10
Pumpe	4-10
Ventilator	4-11
Kompressor	4-12
Gebläse	4-13
Spindel	4-13
Übersetzungskomponente	4-13
Getriebe	4-13
Riemenantriebskomponenten	4-16
Kopieren eines vorhandenen Maschinensetups	4-18
Bearbeiten eines gespeicherten Maschinensetups	4-19

Vor dem Messen.....	4-20
Auswählen von Messstellen.....	4-20
Gesamtanzahl der Messstellen.....	4-21
Sensorausrichtung.....	4-22
Sensormontage.....	4-23
Schwingungsmessung.....	4-25
Diagnose.....	4-32
Fehlertypen.....	4-32
Gesamtvibration.....	4-33
Schweregrade.....	4-34
Fehlerdetails und Schwingungsspektrum.....	4-35
Auf den Speicher zugreifen.....	4-38
Nach Maschinensetup anzeigen.....	4-39
Nach Messdatum anzeigen.....	4-39
Nach der letzten Diagnose anzeigen.....	4-40

Starten des Testers

Hinweis

- Vor der ersten Verwendung des Testers muss der Akku mindestens 3 Stunden lang aufgeladen werden. Weitere Informationen zum Laden sind unter Akku zu finden.
- Vor dem Einsatz des Testers sicherstellen, dass der Akku ausreichend geladen und genug freier Speicherplatz vorhanden ist.

① drücken, um das Messgerät einzuschalten. Beim Einschalten zeigt der Tester folgenden Bildschirm an:

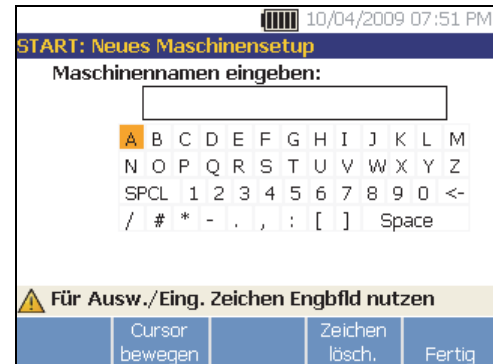
Hinweis

Beim ersten Einschalten des Testers wird der Bildschirm „Einstellungen“ angezeigt. In die Setup-Felder müssen vor einem Test die korrekten Informationen eingegeben werden. Dies gilt insbesondere für die Netzfrequenz. Weitere Informationen sind im Abschnitt Gerätesetup zu finden.

Erstellen eines neuen Maschinensetups

Vor dem Aufzeichnen von Daten muss ein Maschinensetupname für die zu prüfende Maschine erstellt werden. So wird ein neuer Maschinensetupnamen erstellt:

1. **Neue Maschine (F1)** auf dem Startbildschirm drücken. Oder **SETUP** drücken. Der Tester zeigt folgende Optionen an:
 - **Neue Maschine einrichten**
 - **Maschinensetup kopieren**
2. **Neue Maschine einrichten** auswählen. Eine alphanumerische Tastatur wird angezeigt.



gbk41.bmp

3. Das Drehrad verwenden, um Zeichen zu markieren.
4. Das Drehrad drücken, um ein Zeichen auszuwählen. Es sind maximal 15 Zeichen zulässig.
5. Auf **Cursor bewegen (F2)** drücken, um den Cursor im Textfeld um eine Position nach links zu bewegen.
6. **Zeichen löscht. (F4)** drücken, um das zuletzt im Textfeld eingegebene Zeichen zu entfernen.
7. Nach Eingabe des Namens **Fertig (F5)** drücken. Der neue Maschinensetupname wird im Namensfeld angezeigt.

Tabelle 4-1 beschreibt die Softkey-Funktionen im Bildschirm „Neues Maschinensetup“.

Tabelle 4-1. Neue Maschinensetup-Funktionen

Softkey	Funktion
Name bearbeiten	Maschinensetupname bearbeiten
Weiter	Zum Bildschirm Maschinensetup wechseln
Beenden	Bildschirm beenden und zu Startup- Bildschirm zurückkehren.

Maschinensetup

Zur optimalen Maschinenanalyse und Diagnose muss der Tester den Aufbau und die Komponenten der Maschine verstehen. Der Maschinensetup-Assistent führt den Bediener mit verschiedenen Fragen zum Profil der Maschine durch die Einstellung. Um eine gültige Diagnose zu erhalten, müssen diese Maschinensetup-Werte korrekt sein.

Hinweis

Zur Erstellung einer korrekten Diagnose müssen alle Fragen im Maschinensetup beantwortet werden, außer den mit „optional“ gekennzeichneten. Die Angabe dieser optionalen Informationen verbessert die Ergebnisse der gesamten Maschindiagnose.

Nach dem Anlegen eines Maschinennamens startet der Tester den Maschinensetup-Assistenten, in dem die Parameter der zu prüfenden Maschine eingegeben werden. Der Maschinensetup-Assistent zeigt die Optionen entsprechend der Benutzereingaben der Reihe und organisiert die Optionen in folgende Kategorien:

- Motoreingang (Antrieb)
- Kupplung und Übersetzungen
- Angetriebene Komponenten

Hinweis

INFO drücken, um die integrierte Hilfe zu jeder Maschinensetup-Option zu öffnen.

Beim Auswählen der Optionen zeigt der Tester eine entsprechende Antriebsstrang-Bildvorlage im oberen Bereich des Bildschirms an.



gbk115.bmp

Der Maschinensetup-Assistent verwendet Kombinationsfelder. Ein Kombinationsfeld ist eine Kombination aus einer Dropdownliste und einem Listenfeld. Dabei kann aus einer Liste der vorhandenen Optionen gewählt werden. So wird eine Option ausgewählt:

1. **Eingeben** drücken, um das Kombinationsfeld zu aktivieren.
2. Am Drehrad drehen, um die verschiedenen Optionen im Kombinationsfeld zu markieren.
3. **Eingeben** drücken, um die Auswahl zu bestätigen. Abhängig von der ausgewählten Komponente werden die Optionen für die Details der Komponente angezeigt.

Informationen zum Motoreingang (Antrieb)

Die Eingabe der genauen Betriebsdrehzahl (U/min) ist für eine korrekte Diagnose extrem wichtig. Die genaue Betriebsdrehzahl hilft den Diagnosealgorithmen im Tester bei der Unterscheidung der verschiedenen Fehlerzustände. Die Betriebsdrehzahl ist auch auf dem Typenschild des Motors oder im Handbuch angegeben.

Wenn ein WS-Motor über einen Frequenzumrichter (VFD) betrieben wird, wirken sich die unterschiedlichen Betriebslasten auf das Vibrationssignal aus. Daher ist die Messung der richtigen Drehzahl mit einem Tachometer wichtig. Alternativ kann die Frequenz auf dem Typenschild der Motorsteuerung abgelesen werden. Für eine über die Zeit konsistente Diagnose kann es erforderlich sein, die Motorlast auf die gleiche Last wie bei der vorherigen Messung zu erhöhen oder zu verringern.

Aufgrund der variablen Lasten kann es bei Frequenzumrichterantrieben (VFDs) erforderlich sein, die Drehzahl zum Zeitpunkt der Messung einzugeben (anstatt sich auf den beim Maschinensetup eingegebenen Wert zu verlassen). Diese Drehzahl kann entweder mit dem zum Lieferumfang des Testers gehörigen Tachometer oder über die Frequenz des Frequenzumrichters bestimmt werden. Die Drehzahl kann wie folgt aus der Frequenz berechnet werden:

$$\text{Hz} * 60 = \text{U/min}$$

Die Eingabe der Leistung in PS (bzw. HP) oder Kilowatt (kW) ist erforderlich, damit das Diagnosesystem die Anzahl der Messstellen bestimmen kann.

Tabelle 4-2 zeigt die Optionen für den Motoreingang.

Tabelle 4-2. Motoreingangsoptionen

Auswahl	Option	Beschreibung
Motortyp auswählen	WS	Den Motortyp der getesteten Maschine auswählen.
	GS	
WS-Motor mit VFD	Ja	Bei einem WS-Motortyp angeben, ob es sich um einen ein VFD (variable-frequency drive, Frequenzumrichterantrieb) handelt oder nicht.
	Nein	
Eingang Gesch. in U/min	U/min-Eingabe-Bildschirm	U/min-Eingabe-Bildschirm wird angezeigt. Tachometer zur Bestimmung der U/min verwenden. Wenn die U/min bekannt sind, Wert manuell eingeben. Siehe <i>U/min-Eingabe</i> .
Eingang Nennwert PS (USA) oder Eingang Nennwert kW (Metrisch)	Eingabe über den Ziffernblock	Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. PS (HP) oder kW des Motors eingeben.
Motor angeschlossen	Waagr. (Waagerecht)	Motormontage als „Waagerecht“ oder „Senkrecht“ angeben. Die Eingabe der Motormontage ist wichtig, da sie sich auf die Sensorausrichtung auswirkt.
	Senkr. (Senkrecht)	
Motorlagertyp	Rolle	Lagertyp für den Motor auswählen. Unterschiedliche Lagerarten haben ihre individuellen Vibrationssignaturen.
	Kugel	
Motor vom Antriebsstrang getrennt	Ja	Es wird nur der Motor getestet. Wenn der Motor vom Antriebsstrang abgekoppelt ist, „Ja“ auswählen.
	Nein	

U/min-Eingabe

Wenn ein U/min-Wert eingegeben werden muss, wird der Bildschirm zur Eingabe von U/min geöffnet.

Tachometer zur Messung der U/min verwenden. Siehe *Tachometereinrichtung*, um das Tachometer einzurichten und die U/min zu messen. Nach dem Einstellen des U/min-Werts kehrt der Tester wieder zum Maschinensetup-Assistenten zurück.

So wird der U:/min-Wert eingegeben:

1. **Manuelle Eingabe (F2)** drücken. Der Tester zeigt einen Ziffernblock an.



gbm43.bmp

2. Zur Auswahl eines Zeichens das Drehrad verwenden, um den Wert zu markieren. Oder **Cursor bewegen (F2)** drücken, um den Wert zu markieren.
3. Das Drehrad drücken, um den Wert auszuwählen.
4. Zum Löschen eines Zeichens **Zeichen lösch. (F4)** verwenden.
5. **Fertig (F5)** drücken, um zum Maschinensetup-Assistenten zurückzukehren.

Kupplungsinformationen

Wenn die Maschine aus einer an einen Motor gekuppelten angetriebenen Komponente besteht, bei der vorherigen Option **Nein** auswählen. Je nach der getroffenen Auswahl werden Optionen für die direkt gekoppelte Maschine angezeigt.

Übersetzungen mit direkter Kopplung

Tabelle 4-3 ist eine Liste der Optionen für eine Übersetzung mit einer direkten Kopplung.

Tabelle 4-3. Optionen für Übersetzungen mit direkter Kopplung

Auswahl	Option	Maßnahme	Option	Maßnahme	Beschreibung
Motor direkt geschraubt auf:	Kreiselpumpe	Bildlauf betätigen und die angetriebene Komponente auswählen, die an den Motor (Antrieb) angeschlossen ist.	Anzahl der Flügelzellen (optional)	Eingabe über den Ziffernblock	Diese Informationen sind optional. Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. Die entsprechende Nummer für die Option eingeben.
	Zahnradpumpe		Anzahl der Zahnrad- oder Schneckenradzähne (optional)		
	Ventilator		Anzahl der Ventilatorblätter (optional)		
	Zentrifugalkompressor		Anzahl der Kompressorschaufeln (optional)		
	Schrau./Flü. Pumpe		Anzahl der Zähne/Flügel (optional)		
<i>Hinweis:</i>	<i>Schieber, Zähne von Zahnradern oder Schneckenradern, Kolben und Ventilatorblätter erzeugen alle unterschiedliche Vibrationssignaturen. Für eine korrekte Diagnose muss die korrekte Anzahl eingegeben werden.</i>				

Übersetzungen ohne direkte Kupplung

Tabelle 4-4 ist eine Liste der Optionen für eine Übersetzung ohne direkte Kopplung.

Tabelle 4-4. Optionen für Übersetzungen ohne direkte Kupplung

Auswahl	Option	Beschreibung
Kupplung zwischen Motor und nächster Komponente	Ja	Gibt es eine Kupplung zwischen dem Motor (Antrieb) und der nächsten Komponente im Antriebsstrang? Entsprechend „Ja“ oder „Nein“ auswählen.
	Nein	
Nächste Komponente	Pumpe	Bildlauf betätigen und nächste Komponente im Antriebsstrang in der Liste auswählen.
	Ventilator	
	Kompressor	
	Gebläse	
	Spindel	
	Getriebe ^[1]	
	Riemenantrieb ^{[1] [2]}	
Kettenantrieb ^{[1] [2]}		
<p>[1] Wenn „Getriebe“, „Riemenantrieb“ oder „Kettenantrieb“ ausgewählt wird, werden die Optionen für die Details des Übertragungsantriebs angezeigt. Siehe <i>Verwandte Optionen unter</i> Übersetzungskomponente.</p> <p>[2] Diese Optionen sind nicht verfügbar, wenn es zwischen dem Motor und der nächsten Komponente eine flexible Kupplung gibt.</p>		

Angetriebene Komponente

Abhängig von der Komponentenauswahl werden die Optionen für die Details der angetriebenen Komponente angezeigt.

Pumpe

Die Tabelle 4-5 ist eine Liste der Pumpenoptionen.

Tabelle 4-5. Pumpenoptionen für angetriebene Komponenten

Auswahl	Option	Maßnahme	Option	Maßnahme	Beschreibung
Lagertyp	Rolle	---	---	---	Lagertyp für die Pumpe auswählen:
	Kugel	---	---	---	
Pumpentyp	Zentrifuge	Bildlauf betätigen und den Pumpentyp auswählen	Antriebsrad wird unterstützt von	Zwei Lager	Bildlauf betätigen und die Unterstützung für das Antriebsrad identifizieren.
				Auskragung	
			Anzahl der Flügelzellen (optional)	Wert zwischen 2 und 20 über die Tastatur eingeben.	Diese Informationen sind optional. Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. Die Anzahl für die Option eingeben.
	Luftschraube		Anzahl der Flügelzellen (optional)	Wert zwischen 2 und 20 über die Tastatur eingeben.	
	Flügelzellen		Anzahl der Flügelzellen (optional)	Wert zwischen 2 und 20 über die Tastatur eingeben.	
	Schrau./Flü		Anzahl der Zähne/Flügel (optional)	2 bis 12 auswählen	
Stempel	Anzahl der Kolben (optional)	2 bis 13 auswählen	Diese Informationen sind optional. Bildlauf betätigen und die Nummer auswählen.		

Ventilator

Die Tabelle 4-6 ist eine Liste der Ventilatoroptionen.

Tabelle 4-6. Ventilatoroptionen für angetriebene Komponenten

Option	Auswahl	Beschreibung
Lagertyp der angetriebenen Komponente	Rolle	Lagertyp für den Ventilator auswählen.
	Kugel	
Ventilator wird unterstützt von	Zwei Lager	Bildlauf betätigen, um die Ventilatorunterstützung zu identifizieren.
	Auskragung	
Anzahl der Ventilatorblätter (optional)	Eingabe über den Ziffernblock	Diese Informationen sind optional. Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. Anzahl der Ventilatorblätter eingeben.

Kompressor

Die Tabelle 4-7 ist eine Liste der Kompressooptionen.
Verschiedene Setuoptionen sind basierend auf der
Kompressoauswahl verfügbar.

Tabelle 4-7. Kompressooptionen für angetriebene Komponenten

Auswahl	Option	Maßnahme	Option	Maßnahme	Beschreibung
Lagertyp der angetriebenen Komponente	Rolle	---	---	---	Lagertyp für den Kompressor auswählen.
	Kugel	---	---	---	
Kompressoartyp	Zentrifuge	Bildlauf betätigen und den Kompressoartyp auswählen.	Anzahl der Flügelzellen (optional)	9 bis 50 auswählen	Bildlauf betätigen und die Anzahl der Flügelzellen im Kompressor auswählen.
	Schraube		Anzahl der Zähne/Gewinde (optional)	2 bis 8 auswählen	Bildlauf betätigen und die Anzahl der Zähne/Gewinde des Kompressors auswählen.
	Stempel		Anzahl der Kolben (optional)	2 bis 12 auswählen	Bildlauf betätigen und die Anzahl der Kolben auswählen.

Gebläse

Die Tabelle 4-8 ist eine Liste der Gebläseoptionen.

Tabelle 4-8. Gebläseoptionen für angetriebene Komponenten

Option	Auswahl	Beschreibung
Lagertyp der angetriebenen Komponente	Rolle	Lagertyp für das Gebläse auswählen.
	Kugel	
Anzahl der Gebläseflügel	2 bis 12 auswählen (optional)	Bildlauf betätigen und die Anzahl der Gebläseflügel auswählen.

Spindel

Mit dem Tester können nur einzelne und einfache Wellen analysiert werden.

Übersetzungskomponente

Wenn als Komponente **Getriebe**, **Riemenantrieb** oder **Kettenantrieb** ausgewählt wird, zeigt der Setup-Assistent die Optionen für die Übersetzungskomponente an.

Getriebe

Zur korrekten Diagnose von Getriebeproblemen ist eine ordnungsgemäße Angabe der verwendeten Zahnverhältnisse wichtig. Der Tester erlaubt diese Eingabe in dreierlei Weise: Wellendrehzahlen, Zahnanzahlen oder Zahnverhältnisse.

Bei der Auswahl der Eingabemethode für die Wellendrehzahl ist es bei einstufigen Getrieben unbedingt erforderlich, für Antriebs- und Abtriebsdrehzahl die gleiche Methode zu wählen (manuell oder Tachometer).

Die Tabelle 4-9 ist eine Liste der Getriebeoptionen. Abhängig von den bekannten Komponenten werden für die Details weitere Optionen angezeigt.

Tabelle 4-9. Getriebeoptionen für angetriebene Komponenten

Auswahl	Option	Maßnahme	Option	Beschreibung
Lagertyp im Getriebe	Rolle	Getriebe­lagertyp auswählen		---
	Kugel			
Anzahl der Übersetzungen	1	Bildlauf betätigen und die Anzahl der Übersetzungen auswählen.		
	2			
	3			
Was ist bekannt?	Wellendrehz.	Abhängig von den bekannten Informationen, Bildlauf betätigen und diese Option auswählen.	Eingabe über den Ziffernblock	Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. Die Wellendrehzahlen in den entsprechenden Feldern eingeben.
	Zahnverhältn.			Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. Die Zahnverhältnisse in den entsprechenden Feldern eingeben.
	Zahnanzahl			Tastatur drücken, um den Ziffernblock aufzurufen. Die Anzahl der Zahnradzähne in den entsprechenden Feldern eingeben.

Als Nächstes werden die Optionen für die angetriebene Komponente auf dem Bildschirm des Testers angezeigt. Siehe Tabelle 4-10.

Tabelle 4-10. Optionen für angetriebene Komponenten

Option	Auswahl	Beschreibung
Ist eine flexible Kupplung zwischen Getriebe und nächster Komponente vorhanden:	Ja	Setup mit oder ohne Kupplung zwischen dem Getriebe und der nächsten Komponente
	Nein	
Nächste Komponente, an die das Getriebe angeschlossen ist:	Pumpe	Bildlauf betätigen und nächste Komponente im Antriebsstrang in der Liste auswählen. Die Optionen sind unter <i>Angetriebene Komponente</i> zu finden.
	Ventilator	
	Kompressor	
	Gebläse	
	Spindel	
	Riemenantrieb^[1]	
	Kettenantrieb^[1]	

[1] Diese Auswahlen sind nicht verfügbar, wenn es zwischen dem Getriebe und der nächsten Komponente eine flexible Kupplung gibt.

Riemenantriebskomponenten

Vorzugsweise sollte die Betriebsdrehzahl mit einem Laser-Tachometer gemessen werden. Die Ausgangsdrehzahl kann relativ einfach überschlägig berechnet werden.

Für einfache Reduziergetriebe mit zwei Riemenscheiben (Scheiben) eignet sich die folgende Gleichung zur Bestimmung der Drehzahl der angetriebenen Welle:

$$\frac{\text{Durchmesser, Antriebsriemenscheibe (Scheibe)}}{\text{Durchmesser, angetriebene Riemenscheibe (Scheibe)}} = \frac{U/\text{min, angetriebene Riemenscheibe (Scheibe)}}{U/\text{min, Antriebsriemenscheibe (Scheibe)}}$$

Tabelle 4-11 zeigt die Optionen für den Riemenantriebskomponenten.

Tabelle 4-11. Antriebsoptionen für die Übersetzung

Auswahl	Option	Beschreibung	Maßnahme	Nächste Komponente	Maßnahme
Riemenantr.	Eingang Wellengeschw.	Bildschirm zur Eingabe der U/min wird angezeigt	Tachometer zum Einstellen der U/min verwenden. Die Drehzahl kann auch über den Ziffernblock der Tastatur eingegeben werden.	Pumpe	Bildlauf betätigen und nächste Komponente im Antriebsstrang in der Liste auswählen. Die verfügbaren Optionen sind unter <i>Angetriebene Komponente</i> zu finden.
	Ausgabe Wellengeschw.			Ventilator	
	Drehzahl (optional)			Kompressor	
Kettenantrieb	Eingang Wellengeschw.			Gebläse	
	Ausgabe Wellengeschw.			Spindel	
	Zahnanzahl (optional)				

Nach der Eingabe aller Maschineninformationen wird der Bildschirm Maschinennamen ändern angezeigt. Tabelle 4-12 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Maschinennamen ändern“.

Tabelle 4-12. Bildschirm Maschinennamen

Softkey	Funktion
Vorherige Seite	Zum vorherigen Bildschirm wechseln.
Prüf. Übers	Zum ersten Bildschirm Maschinensetup wechseln, um die im Maschinensetup-Assistenten vorgenommenen Optionen und Eingaben zu überprüfen.
Fertig	Maschinensetup speichern.
Name bearbeiten	Zeigt die alphanumerische Tastatur an, um den Maschinennamen zu bearbeiten.
Beenden	Bildschirm beenden und zu Start bildschirm zurückkehren.

Wenn das Maschinensetup gespeichert wird, zeigt der Tester den Bildschirm „Gespeichertes Maschinensetup“ an, um darauf hinzuweisen, dass das Setup gespeichert wurde. Tabelle 4-13 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Gespeichertes Maschinensetup“.

Tabelle 4-13. Funktionen unter „Gespeichertes Maschinensetup“

Softkey	Funktion
Neues Setup	Zeigt die Optionen Neue Maschine einrichten, Maschinensetup kopieren und Maschinensetup ändern an.
Messung	Zum Bildschirm Messung wechseln, um eine Messung von einer bestimmten Position vorzunehmen.
Beenden	Bildschirm beenden und zu Start bildschirm zurückkehren.

Kopieren eines vorhandenen Maschinensetups

Wenn mehrere identische Maschinen zu testen sind, können ein Maschinensetup und Kopien mit einem eindeutigen Maschinensetupnamen erstellt werden.

1. **SETUP** drücken, um die Bildschirmoptionen zum Einrichten einer neuen Maschine anzuzeigen:

- **Neue Maschine einrichten**
- **Maschinensetup kopieren**
- **Maschinensetup ändern**

Oder **Neue Maschine (F1)** im Startbildschirm drücken, um die Optionen des Bildschirms zum Einrichten einer neuen Maschine anzuzeigen.

2. **Maschinensetup kopieren** auswählen. Der nächste Bildschirm ist eine Liste der vorhandenen Maschinensetups.
3. Das Drehrad verwenden, um die vorhandenen Maschinensetups zu durchlaufen.
4. **Kopieren (F3)** drücken. Die alphanumerische Tastatur wird angezeigt.

5. Namen der neuen Maschine eingeben und **Fertig (F5)** drücken. Der neue Name wird im Bildschirm angezeigt.

6. **Weiter (F4)** drücken, um das Maschinensetup zu kopieren.

Der Tester zeigt den Bildschirm „Maschinensetup kopieren“ an. Tabelle 4-14 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Maschinensetup kopieren“.

Tabelle 4-14. Funktionen unter „Maschinensetup kopieren“

Softkey	Funktion
Setup prüfen	Vorhandenes Maschinensetup bildschirmweise prüfen und die Einstellungen bearbeiten.
Messen	Zum Bildschirm Messung wechseln, um eine Messung vorzunehmen.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Start bildschirm zurückkehren.

Bearbeiten eines gespeicherten Maschinensetups

So wird ein Maschinensetup geändert:

1. **SETUP** drücken, um die Bildschirmoptionen zum Einrichten einer neuen Maschine anzuzeigen:
 - **Neue Maschine einrichten**
 - **Maschinensetup kopieren**
 - **Maschinensetup ändern**
2. Die Option **Maschinensetup ändern** auswählen. Der Bildschirm zeigt eine Liste der gespeicherten Maschinensetups an.
3. Oder **Gesp. Masch.** im Startbildschirm drücken, um die gespeicherten Maschinensetups anzuzeigen.
4. Drehrad zur Auswahl eines Maschinensetups verwenden.
5. Wenn ein Maschinensetup markiert ist, **Setup bearb. (F3)** drücken. Der Bildschirm „Maschinensetup“ wird angezeigt und ermöglicht das Bearbeiten der Einstellungen.
6. Das Bearbeiten der Einstellungen ähnelt dem erstmaligen Erstellen des Maschinensetups. Weitere Informationen zu den Maschinensetup-Einstellungen sind dem Abschnitt *Maschinensetup* zu entnehmen. Beim Bearbeiten der Maschineneinstellungen wird der Bildschirm „Maschinennamen ändern“ angezeigt. Tabelle 4-15 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Maschinennamen ändern“.

Tabelle 4-15. Funktionen unter „Maschinennamen ändern“

Softkey	Funktion
Vorherige Seite	Zum vorherigen Bildschirm wechseln.
Prüf. Übers	Zum Bildschirm Maschinensetup wechseln, um die im Maschinensetup-Assistenten vorgenommenen Optionen und Eingaben zu überprüfen.
Fertig	Maschinensetup mit neuen Einstellungen speichern.
Name bearbeiten	Zeigt die alphanumerische Tastatur an, um den Maschinennamen zu bearbeiten.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

Hinweis

Ein Maschinensetup kann erstellt werden und mithilfe der Viewer-Software an den Tester (und umgekehrt) übertragen werden. Weitere Informationen sind im Kapitel 5, Viewer-Software zu finden.

Vor dem Messen

Die Sensorausrichtung ist äußerst wichtig, um sicherzustellen, dass Daten wiederholbar und Diagnosen über einen längeren Zeitraum konsistent sind. Nach dem Anschließen des Sensors an der zu testenden Maschine und dem Erstellen eines Maschinensetups ist der Tester bereit, Messungen vorzunehmen.

⚠ Vorsicht

Um Beschädigungen des Testers zu verhindern, keine Messungen im angeschlossenen Zustand an die WS-Versorgung vornehmen.

Auswählen von Messstellen

Die optimale Messstelle ist so nahe an den Maschinenlagern wie möglich. Ideal ist eine feste metallene Oberfläche zwischen dem Lager und dem Sensor. Das feste Metallgehäuse überträgt die Vibrationssignale sehr wirkungsvoll, die von den Lagern ausgehen. Den Sensor nie auf Lagerkappen, Lüftergehäuse, Abdeckblechen, nichtmetallische Materialien oder andere Verbindungen zweier Metallteile positionieren, da diese die Vibrationssignale wesentlich verzerren können.

Tipps für die Messstelle:

- Um über einen längeren Zeitraum konsistente Diagnosen zu ermöglichen, ist es wichtig, immer mit denselben Parametern zu messen. Der Dreiaxialsensor muss dabei immer an derselben Stelle an der Maschine und mit derselben Ausrichtung positioniert werden.
- Keine Messungen am Fundament oder Sockel vornehmen.

- Bei Pumpen nicht Dichtungsbereiche als Messstellen für Lager verwenden.
- Wenn möglich, sollte der Sensor auf einer sauberen, ebenen und unbehandelten Metallfläche angebracht werden. Dicke Lack-, Fett-, Öl- oder Schutzschichten verringern die Haltekraft des Magneten und dämpfen das Ansprechen des Sensors auf hohe Frequenzen.
- Flächen aus dünnem Material (z. B. Ventilatorhauben) und Kühlrippen sind nicht zur Sensormontage geeignet und sollten gemieden werden.
- Die Sensorkabelverbindung muss, soweit möglich, parallel oder senkrecht zur Welle verlaufen.
- Bei direkt angekoppelten Maschinen, bei denen der Motor direkt mit der angetriebenen Komponente verschraubt ist, direkt am Motor messen. Bei Motoren bis 30 kW (40 HP) an der angetriebenen Seite des Motors messen. Bei Motoren über 30 kW (40 HP) sowohl an der angetriebenen Seite des Motors als auch an der freien Seite messen.

⚠ Warnung

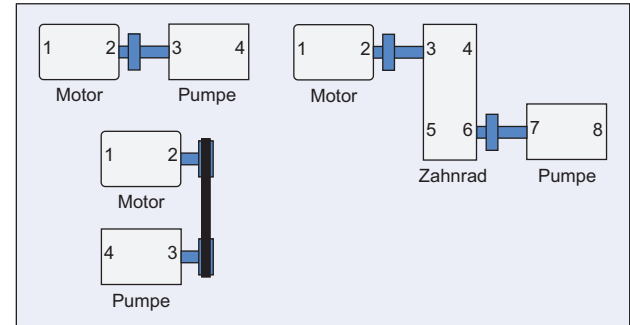
Um Verletzungen zu verhindern, muss die Sicherheit immer Vorrang vor einer theoretisch idealen Sensorposition haben. Immer die beste Kombination von Sensorposition und Montagetechniken verwenden, die unter Beachtung der Arbeitssicherheit möglich ist.

Gesamtanzahl der Messstellen

Messstellen korrelieren mit den Lagerstellen. Ihre Sequenz folgt dem Energiefluss vom freien Ende des Motors bis zum Ende des Antriebsstrangs.

Messungen sind in derselben Abfolge vorzunehmen, beginnend mit dem freien Ende des Motors. Siehe Abbildung 4-1.

Fluke empfiehlt, zwei Messungen für jede Komponente im Antriebsstrang vorzunehmen (es sei denn, der Abstand zwischen den Lagern beträgt weniger als 1 m (36 Zoll)). Für eine optimale Diagnosequalität sollte jede Messung wo möglich an der Lagerstelle vorgenommen werden.



gbm09.eps

Abbildung 4-1. Sensorposition

Hinweis

Die Nummerierung sollte am freien Ende des Motors starten. Die Lagernummerierung sollte dem Energiefluss folgen.

Sensorausrichtung

Die konsistente Sensorausrichtung ist äußerst wichtig, um sicherzustellen, dass Daten wiederholbar und Diagnosen über einen längeren Zeitraum konsistent sind. Der Tester verwendet einen Dreiaxialsensor, der drei Aufnehmer in einem Gehäuse zusammenfasst. Diese drei Aufnehmer messen die Vibrationsdaten von drei Achsen oder aus drei Richtungen gleichzeitig:

- Axial (A)
- Radial (R)
- Tangential (T)

Diese Achsen sind auf Antriebsstrangwelle bezogen und unterscheiden sich je nach waagerechter oder senkrechter Ausrichtung des Antriebsstrangs. Siehe Abbildung 4-2.

Hinweis

Wenn die Sensorausrichtung in der Benutzeroberfläche falsch definiert wird, kann das Diagnosemodul die Vibrationssignale nicht den richtigen Achsen zuordnen. Das Ergebnis wäre eine falsche Diagnose des Testers.

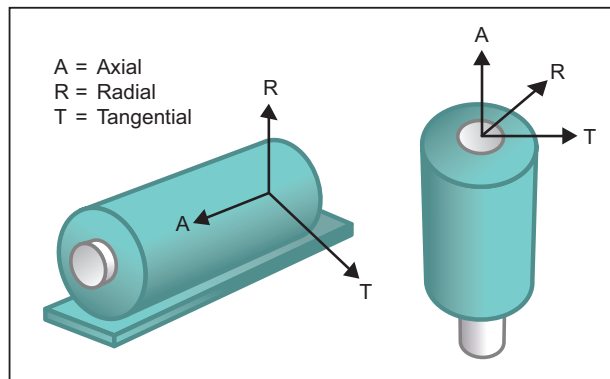


Abbildung 4-2. Achsausrichtung

Der Tester verwendet die Antriebswelle der Maschine als gemeinsamen Referenzpunkt. Die Ausrichtung des Sensorkabels muss entweder als parallel oder senkrecht zur Antriebswelle eingestellt werden.

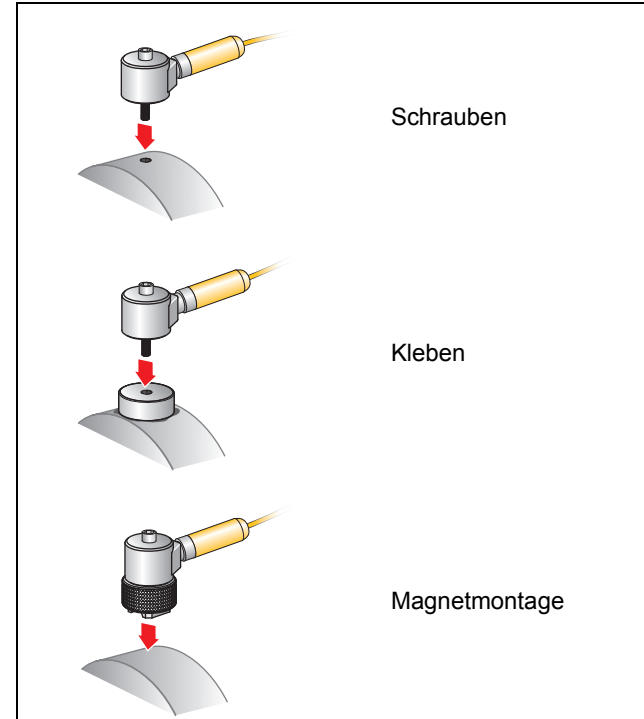
Sensormontage

Das Diagnoseergebnis des Testers hängt stark von der Qualität des von der Maschine abgenommenen Vibrationssignals ab. Die zum Montieren des Sensors an der Maschine verwendete Methode hat direkten Einfluss auf die Qualität, Genauigkeit und den Bereich des Signals, siehe Abbildung 4-3.

Allgemein gilt, dass eine permanente Montage (z. B. durch Verschrauben oder Verkleben) die besten Ergebnisse erzielt. Diese funktionieren am besten bei:

- Maschinen, die mit hohen Drehzahlen und Frequenzen laufen
- Maschinen (wie z. B. Vakuumpumpen), bei denen die Antriebsdrehzahl mehr als 6000 U/min beträgt
- Maschinen mit Getrieben, bei denen die Abtriebsdrehzahl mehr als das 5-fache der Eingangswellendrehzahl beträgt
- Maschinen, die eine integrierte Übersetzung haben (z. B. Zentrifugalkompressoren)

Eine permanente Montage führt zu konsistenteren Daten, wenn der Maschinenzustand über einen längeren Zeitraum verfolgt werden soll. Die Vor- und Nachteile einer permanenten Montage sind:



gbk11.eps

Abbildung 4-3. Sensorbefestigungsoptionen

Schrauben

Ein typisches Verfahren für die permanente Montage ist das Schrauben. In einen flachen Bereich des Maschinengehäuses wird ein Loch gebohrt und ein Gewinde geschnitten. Der Sensor wird in diese Bohrung geschraubt.

Vorteile: Höchster Frequenzgang, sehr gute Wiederholbarkeit der Daten über einen längeren Zeitraum. Beste Diagnosequalität.

Nachteile: Weniger praktisch für die Fehlersuche bei der Anlagenbegehung, da Zeit notwendig ist, um den Sensor ein- und auszuschrauben. Außerdem ist es oft schwierig, ein Loch an der gewünschten Stelle zu bohren.

Klebepads

Ein typisches Verfahren für die permanente Montage. Eine dünne Schicht Kleber wird auf die Unterseite des Befestigungskissens aufgetragen, das dann an einer flachen Stelle des Maschinengehäuses angebracht wird. Der Sensor wird in die Bohrung des Befestigungskissens eingeschraubt.

Vorteile: Hoher Frequenzgang, ähnlich wie die bei der Schraubmontage, ohne ein Loch bohren zu müssen, sehr gute Wiederholbarkeit der Daten über einen längeren Zeitraum. Nach Schrauben die beste Diagnosequalität.

Nachteile: Weniger praktisch für die Fehlersuche bei der Anlagenbegehung, da Zeit notwendig ist, um den Sensor ein- und auszuschrauben.

Die Vor- und Nachteile einer temporären Montage sind:

Magnetmontage

Für die Magnetmontage wird entweder ein 2-Polmagnet (für runde Oberflächen) oder ein flacher, am Sensor angebrachter Magnet verwendet. Wenn die Messungen jedes Mal an *exakt* derselben Stelle vorgenommen werden, können über einen längeren Zeitraum wiederholbare Daten gesammelt werden. Magnetmontagen sind normalerweise bequemer und ermöglichen eine schnellere Messung, jedoch sind sie etwas ungenauer.

Vorteile: Schnellste und bequemste Methode bei der schnellen Fehlersuche.

Nachteile: Die Diagnosequalität ist nicht so gut wie bei Schraub- oder Klebverbindungen.

Vorsicht

Bei Verwendung eines Sensors mit Magnethalterungen ist besondere Aufmerksamkeit bei der Befestigung an der Testfläche erforderlich. Der Magnet ist sehr stark und kann den Sensor aus der Hand reißen, so dass der Sensor auf die Messfläche aufprallt. Ein Aufprall kann den Sensor schnell beschädigen. Den Sensor fest halten und vorsichtig auf die Messfläche rollen, um die Gefahr eines eventuellen Aufpralls zu verringern.

Schwingungsmessung

Beste Praxis ist, die Vibrationen bei normaler Betriebstemperatur und stabilem Lauf der Maschine zu messen. Fluke empfiehlt, zwei Messungen für jede Komponente im Antriebsstrang vorzunehmen (es sei denn, der Abstand zwischen den Lagern beträgt weniger als 1 m (36 Zoll)). Für eine optimale Diagnosequalität sollte jede Messung wo möglich an der Lagerstelle vorgenommen werden.

Mehrfache Messungen erhöhen die Diagnosequalität. Es müssen alle Komponenten geprüft werden, jedoch nicht unbedingt alle möglichen Sensorpositionen an jeder Komponente. Vibrationen übertragen sich in der Regel auf die gesamte Maschine und lassen sich dann an jeder Position aufnehmen.

So wird die Maschinenschwingung mit dem Tester gemessen:

1. Drücken Sie auf **MEASURE**. Der Bildschirm „Messen“ zeigt die gespeicherten Maschinensetups an, die zur Messung bereitstehen.
2. Mit dem Drehschalter ein Maschinensetup auswählen und den Drehschalter oder **Eingabe (F3)** drücken, um das ausgewählte gespeicherte Setup auszuwählen.



gbm51.bmp

Der Tester erkennt und konfiguriert automatisch die Einstellungen für den Sensor, es sei denn, der Antriebsstrang umfasst einen Antrieb mit variabler Frequenz oder Gleichstrom-Motor. Wenn ein Antrieb mit variabler Frequenz oder Gleichstrom-Motor vorhanden ist, müssen die U/min im U/min-Eingabe-Bildschirm, der als nächstes angezeigt wird, überprüft werden.

3. Methode zur Eingabe der U/min auswählen:
 - U/min-Messung wiederholen.
 - U/min manuell eingeben.
 - **Überspringen** drücken, um den U/min-Eingabe-Bildschirm zu überspringen.

Der Tester konfiguriert die Einstellungen und erkennt den Sensor.

Hinweis

Da die aktuelle Drehzahl für eine korrekte Diagnose so wichtig ist, sollte bei Frequenzumrichtern die Drehzahl mit einem Tachometer gemessen werden. Alternativ kann die Frequenz vor der Messung auf dem Typenschild der Motorsteuerung abgelesen werden.

Wenn ein Einzelachsensensor erkannt wird, fragt der Tester nach der Empfindlichkeit des Sensors.

- Um den Empfindlichkeitswert des Sensors einzugeben, **Tastatur (F4)** drücken und den Wert eingeben.
- Fortfahren** drücken.

Sobald der Sensor ausgewählt ist, wird ein neuer Bildschirm mit folgenden Optionen angezeigt:

- **Neue Richtungen/Positionen**
- **Letzte Richt. / Position. verwenden**

Hinweis

Bei der ersten Messung sollte eine Linie zur Angabe der Messstelle auf der Maschine angezeichnet werden. Weiterhin sollte die Sensorausrichtung mit einem Pfeil gekennzeichnet werden. Wenn die Messungen an **exakt denselben Positionen** und mithilfe **exakt derselben Sensorausrichtungen** vorgenommen werden, kann **Letzte Richt. / Position. verwenden** gedrückt werden. Dadurch werden die Bildschirme zum Positionieren und Ausrichten übersprungen und der Bildschirm zur Datenerfassung direkt geöffnet.

- Neue Richtungen/Positionen** auswählen. Der Bildschirm zum Positionieren des Sensors wird angezeigt.



gbm56.bmp

- Am Drehrad drehen, um die erste Sensorposition auszuwählen. Positionen werden über dem Antriebsstrangbild angezeigt. Die zum Messen zur Verfügung stehende Zeit wird oben rechts angezeigt.

Hinweis

Die Vibration eines Antriebsstrangs kann sich je nach Last und Umgebungstemperatur des Motors ändern. Eine Messung muss innerhalb von 30 Minuten abgeschlossen werden. Falls nicht, wird die Meldung zur Zeitüberschreitung der Messung angezeigt. Es sind dann die Sensorausrichtung und die Position zu wählen.

8. **Eingeben (F3)** drücken, um die Position auszuwählen. Der Tester zeigt an, dass der Sensor positioniert wurde.



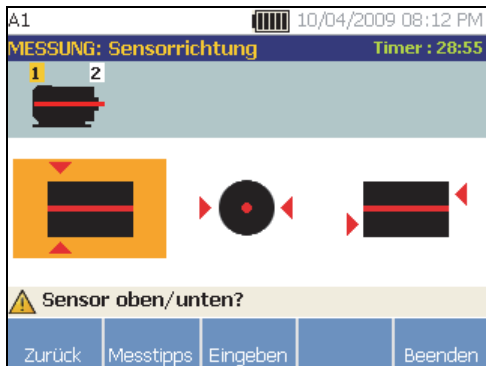
gbm57.bmp

Tabelle 4-16 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm zur Sensorpositionierung.

Tabelle 4-16. Sensorpositionierungsfunktionen

Softkey	Funktion
Ändern	Zum vorherigen Bildschirm wechseln und die Sensorposition ändern.
Messtipps	Zeigt Informationen und Tipps zu Messungen an.
Eingeben	Zeigt den Bildschirm zur Sensorausrichtung an.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

9. **Eingeben (F3)** drücken, um die Option auszuwählen.



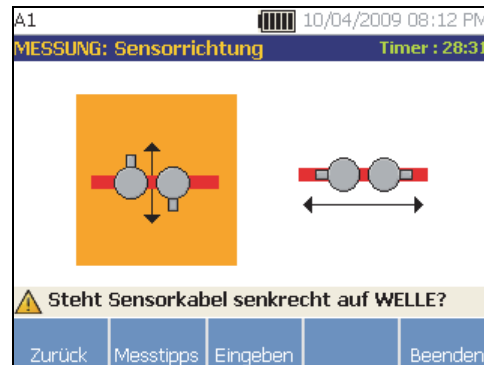
gbm58.bmp

10. Mithilfe des Drehschalters die korrekte Position des Sensors auswählen:

- für eine horizontale Montage:
Oberseite/Unterseite, Seite oder Ende
- für eine vertikale Montage:
Vorderseite/Rückseite, Seite oder Ende. Bei der ersten Messung die Vorderseite identifizieren. Eine Markierung am Motor anbringen, um die Vorder- und Rückseite für künftige Messungen kenntlich zu machen.

Abhängig von der Sensorausrichtungsauswahl wird ein weiterer Bildschirm geöffnet.

Der Tester verwendet die (als dicke rote Linie eingezeichnete) Antriebswelle als primäre Referenz. Der Sensor ist mit dem Sensorkabel, wo es aus dem Sensor austritt, zur Antriebswelle auszurichten, um dem Tester mitzuteilen, ob sich das Kabel parallel oder senkrecht zur Welle befindet.



gbm59.bmp

11. Das Drehrad verwenden und die Ausrichtung des Sensorkabels bezüglich der Maschinenantriebswelle auswählen. Die rote Linie (oder der Punkt) auf dem Bildschirm stellt die Antriebswelle dar. Nachdem die Ausrichtung ausgewählt wurde, öffnet sich der Bildschirm für die Messung.



gbm60.bmp

Hinweis

Die Vibration eines Antriebsstrangs kann sich je nach Last und Umgebungstemperatur des Motors ändern. Eine Messung muss innerhalb von 30 Minuten abgeschlossen werden. Falls nicht, wird die Meldung zur Zeitüberschreitung der Messung angezeigt. Es sind dann die Sensorausrichtung und die Position zu wählen.

Tabelle 4-17 ist eine Liste von Softkey-Funktionen im Bildschirm „Messung“.

Tabelle 4-17. Messfunktionen

Softkey	Funktion
Ändern	Zeigt folgende Optionen an: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor neu ausrichten: Der Bildschirm zum Ausrichten des Sensors wird angezeigt. Ausrichtung ändern. • Sensor neu positionieren: Der Bildschirm zum Positionieren des Sensors wird angezeigt. Sensorposition ändern.
Messtipps	Zeigt Informationen und Tipps zu Messungen an.
Messen	Messung an der ausgewählten Position vornehmen.
Nächste Position	Wechselt zum Bildschirm, in dem die nächste Sensorposition am Antriebsstrang ausgewählt werden kann.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

12. **Messen (F3)** drücken, um die Messung an der ausgewählten Stelle vorzunehmen. Der Tester sucht nach der Sensorkabelverbindung. Bei bestehender Verbindung misst der Tester die zu testende Maschine. Der Bildschirm „Messung abgeschlossen“ wird nach abgeschlossener Messung angezeigt.

Tabelle 4-18 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Messung abgeschlossen“.

Tabelle 4-18. Funktionen unter „Messung abgeschlossen“

Softkey	Funktion
Weiter...	Zeigt die Optionen zum Neuausrichten und Neupositionieren des Sensors und für die erneute Messung an. Den erforderlichen Softkey drücken, um die bestimmte Aufgabe durchzuführen.
Messtipps	Zeigt Informationen und Tipps zum Messen an.
Diagnose	Diagnostiziert die Messungen von einer Maschine.
Nächste Position	Geht zur nächsten Sensorposition am Antriebsstrang.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Start bildschirm zurückkehren.

13. Beim Durchführen von Messungen an mehreren Positionen **Nächste Position (F4)** drücken. Der Bildschirm zum Positionieren des Sensors wird für eine zweite Positionierung angezeigt.



gbm62.bmp

14. Am Drehrad drehen, um die nächste Sensorposition auszuwählen.
15. **Eingeben (F3)** drücken oder Drehrad verwenden, um die Sensorausrichtung auszuwählen. Der Bildschirm zum Ausrichten des Sensors wird angezeigt.

16. Positionierung des Sensors auswählen.
17. Die Ausrichtung des Sensors im nächsten Bildschirm auswählen.



gbm63.bmp

Tabelle 4-19 ist eine Liste der Softkey-Funktionen zur Sensorpositionierung.

Tabelle 4-19. Sensorpositionierungsfunktionen

Softkey	Funktion
Ändern	Zum vorherigen Bildschirm wechseln und die Sensorposition ändern.
Messtipps	Zeigt Informationen und Tipps zu Messungen an.
Eingeben	Zeigt den Bildschirm zur Sensorausrichtung an.
Letzt. kopier.	Position und Ausrichtung der letzten Sensorposition kopieren, wenn es sich um die gleiche Position handelt.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Start bildschirm zurückkehren.

18. **MEASURE** drücken, um die Messung vorzunehmen.

Diagnose

Nachdem das Maschinensetup abgeschlossen ist und die Messdaten erfasst wurden, analysieren die Diagnosealgorithmen die Daten mithilfe einer Reihe von leistungsfähigen Algorithmen. Außerdem werden anormale Zustände und bevorstehende mechanische Ausfälle der Maschine identifiziert.

Fehlertypen

Der Tester kann vier der am häufigsten auftretenden mechanischen Probleme identifizieren:

- Lagerfehler
- Fehlausrichtung
- Unwucht
- Zu starkes Spiel

Die Diagnosealgorithmen können neben den vier grundlegenden Fehlern andere mechanische Fehler über diese Standardfehler hinaus identifizieren. Jedoch können keine Details zum gefundenen Fehler angegeben werden, nur dessen Schweregrad.

So wird eine Maschine nach dem Messvorgang diagnostiziert:

1. Messung vornehmen. Nach der Messung zeigt der Tester den Bildschirm „Messung abgeschlossen“ an und fordert Sie auf, die Messungen zu diagnostizieren.

Tabelle 4-18 zeigt eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Messung abgeschlossen“.



gbm64.bmp

2. **Diagnose (F3)** drücken. Oder Drehrad zum Starten der Diagnose drücken. Der Tester analysiert die Messdaten und zeigt die Diagnoseergebnisse an.



gbm265.bmp

Tabelle 4-20 ist eine Liste der Softkey-Funktionen zur Diagnose: Fehler-Bildschirm.

Tabelle 4-20. Diagnosefehler

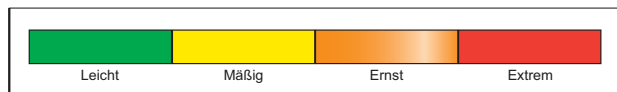
Softkey	Funktion
Details zur Instandsetzung	Zeigt Reparaturempfehlungen in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit an, bezogen auf eine bestimmte Diagnose.
Verlauf	Zeigt die vorherige Diagnose derselben Maschine an.
Einzelheiten	Zeigt Fehlerdetails und zitiert. und Zitiert. Maxima für den ausgewählten Fehler an.
Weiter	Geht zum nächsten Fehler.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

Gesamtvibration

Die Messung der Gesamtschwingung wird oben rechts auf dem Bildschirm „Diagnose“ angezeigt.

Schweregrade

Die einzelnen Schweregrade geben an, wie schwerwiegend ein bestimmter Maschinenzustand ist.



gbm13.eps

Hinweis

Der Schweregrad sollte nicht mit der Zeit bis zum Ausfall gleichgesetzt werden.

Der Schweregrad basiert auf der Intensität des Maschinenfehlers zum Zeitpunkt der Messung. Er ist kein direkter Anhaltspunkt für die Zeit bis zum Ausfall der Maschine. Änderungen der Betriebsbedingungen können zu einer Änderung des Schweregrads führen, sogar in Form einer scheinbaren Verbesserung (z. B. sofort nach dem Schmieren). Im Laufe der Zeit wird sich der Zustand jedoch verschlechtern, da die Maschine einem normalen Verschleiß unterliegt.

Hinweis

Die Zeit bis zu einem Ausfall kann je nach Maschinentyp, Alter, Last, Umgebungsbedingungen und anderen Variablen unterschiedlich sein.

Um einem Ausfall vorzubeugen, sollten die empfohlenen Maßnahmen für die einzelnen Schweregrade beachtet werden. Grundsätzlich lassen sich die Schweregrade wie folgt bewerten:

- **Leicht** Keine Instandsetzung empfohlen. Die Maschine sollte überwacht und nach der regelmäßigen Wartung erneut geprüft werden, um die korrekte Ausführung der Wartung zu überprüfen.
- **Mäßig** (Monate bis zu einem Jahr) – Eine Instandsetzung kann in der Zukunft erforderlich sein. Ein Ausfall der Maschine ist möglich, eine vorbereitende Planung ist sinnvoll. Vibrationstests an dieser Maschine sollten häufiger ausgeführt werden, und die Verfügbarkeit von Ersatzteilen sollte geprüft werden.
- **Ernst** (Wochen) – Die Instandsetzung sollte vor dem nächsten planmäßigen Stillstand der Maschine vorgesehen werden. Möglicherweise gibt es andere physische Anzeichen eines Fehlers, z. B. einen höheren Geräuschpegel oder höhere Lagertemperaturen. Die Maschine zeitnahe erneut prüfen, um die Ergebnisse zu bestätigen. Laufzeit der Maschine nach Möglichkeit begrenzen und einen Fehlerprogressionstrend bestimmen, um weitere Komponentenfehler zu verhindern.

- **Extrem** (Tage) – Die Maschine sollte **umgehend** abgeschaltet und instand gesetzt werden, um einen Ausfall zu verhindern. Möglicherweise gibt es andere physische Anzeichen eines Fehlers, z. B. ein höherer Geräuschpegel, höhere Lagertemperaturen oder sichtbare Bewegung. Die Maschine zeitnah erneut prüfen, um die Ergebnisse zu bestätigen.

Zum Überwachen des Zustands und der Verschlechterung der Maschine über einen längeren Zeitraum die Diagnosedaten in die Viewer-Software laden und den Schweregrad jedes Fehlers verfolgen. Weitere Einzelheiten sind im Abschnitt *Viewer-Software* zu finden.

Wenn die Diagnose extreme Fehler meldet, jedoch keine Fehler sichtbar oder durch einen entsprechenden Temperaturanstieg erkennbar sind, *Maschinensetup* und *Schwingungsmessung* erneut lesen. Sicherstellen, dass die richtigen Maschinendaten und Messungen vorliegen. Verschiedene Faktoren führen zu einer fehlerhaften Datenerfassung und damit zu einer ungenauen Diagnose:

- Falsche Eingangsdrehzahl
- Falsches Maschinensetup
- Temperaturspitzen
- Falsche Messstellen
- Messungen an einer Maschine, die häufig ein- und ausschaltet oder stoßweise belastet wird.

Fehlerdetails und Schwingungsspektrum

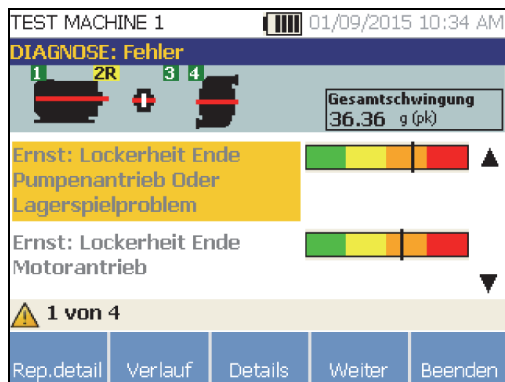
Der Tester erfasst Daten zur Schwingungsbewegung und stellt diese im Zeitbereich zusammen. Der Tester konvertiert diese Daten dann in ein Frequenzdiagramm (Spektrum), in dem die Amplitude des Vibrationssignals im Vergleich zur Frequenz oder der Drehzahl der Maschine grafisch dargestellt wird.

Mechanische Fehler werden bei bestimmten Drehzahlen oder Frequenzen im Spektrum erkannt. Die Algorithmen identifizieren, oder „zitieren“ die anormalen Schwingungsamplitudenspitzen (zitierte Maxima) im Schwingungsspektrum und diagnostizieren dann den mechanischen Fehler und dessen Schweregrad.

Für Maschinen, bei denen der Tester keine Fehler festgestellt hat, zeigt der Bildschirm „Details“ spektrale Daten Spitzenwerte an.

So werden die Ansichtsinformationen angezeigt:

1. In der Fehlerliste das Drehrad zum Markieren des Fehlers verwenden.



gbk365.bmp

2. **Details (F3)** drücken. Der Tester zeigt eine Tabelle der zitierten Maxima für den ausgewählten Fehler an. Jedem Fehler wird mindestens ein zitiertes Maximum zugewiesen.

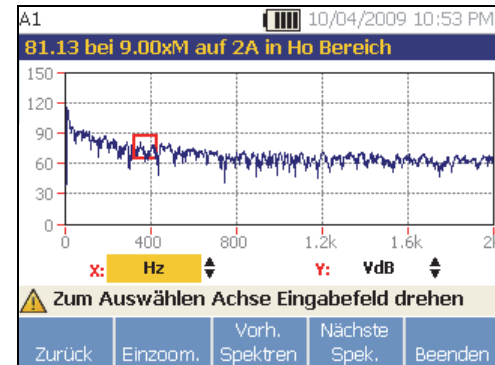


gbm67.bmp

Tabelle 4-21 ist eine Liste der für die Tabelle der zitierten Maxima verfügbaren Einzelheiten.

Tabelle 4-21. Details von Spitzenwerten

Beschriftung	Beschreibung
Pos	Fehlerposition. Lagerpositionen sind von 1 bis n nummeriert, vom freien Ende des Motors (1) bis zum Ende des Antriebsstrangs (n).
Achse	Richtung des Schwingungssignals: Axial, radial oder tangential.
Amplitude	Die an dieser bestimmten Position zitierte Vibrationssignalamplitude.
Auftr	Ordnungen sind Mehrfache der Drehzahl oder der Frequenz und geben an, bei welcher Frequenz dieses zitierte Amplitudenmaximum erkannt wird.
Bereich	Frequenzbereich der Datenerfassung, „Ho“ (Hoch) oder „Ni“ (Niedrig).



gbm66.bmp

Tabelle 4-22 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm mit den Diagnosespektren.

Tabelle 4-22. Funktionen unter „Diagnosespektren“

Softkey	Funktion
Zurück	Zum vorherigen Bildschirm wechseln.
Einzoom.	Spektren vergrößern. Auszoomen drücken, um die Ansicht der Spektren zu erweitern. Um die Spektren detaillierter anzuzeigen, die Diagnosedaten auf einen PC laden, um sie in höherer Auflösung anzuzeigen. Weitere Informationen sind im Kapitel 5, <i>Viewer-Software</i> zu finden.
Vorh. Spektren	Zeigt die Spektren des zuvor zitierten Maximums an.
Nächste Spek.	Zeigt die Spektren des nächsten zitierten Maximums an.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

Auf den Speicher zugreifen

Die Datensätze im Speicher können geordnet werden, um die Suche nach einem konkreten Datensatz zu erleichtern.

1. Drücken Sie auf **MEMORY**. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:
 - **Nach Maschinensetup Anzeigen**
 - **Anzeigen nach Messdatum**
 - **Anzeigen nach der letzten Diagnose**
2. Drehrad für den Bildlauf verwenden und erforderliche Option auswählen.
3. **Eingeben (F3)** drücken, um die Option auszuwählen.

Nach Maschinensetup anzeigen

Nach Maschinensetup anz. auswählen, um die Datensätze nach Maschinensetup sortiert anzuzeigen. Mit dem Drehschalter ein bestimmtes Setup auswählen und **Ansicht (F4)** drücken, um die Datensätze für dieses Setup anzuzeigen.

Tabelle 4-23 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Vorhandenes Maschinensetup“.

Tabelle 4-23. Funktionen unter „Vorhandenes Maschinensetup“

Softkey	Funktion
Zurück	Zum vorherigen Bildschirm wechseln.
Löschen	Maschinensetup löschen.
Setup bearb.	Bearbeitet ein Maschinensetup. Weitere Einzelheiten zum Maschinensetup sind im Abschnitt <i>Maschinensetup</i> zu finden.
Ansicht	Zeigt die Messungsdetails (gemessenes Datum und Zeit) und die Diagnose an. Weitere Einzelheiten zur Diagnose sind unter <i>Diagnose</i> zu finden.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

Nach Messdatum anzeigen

Nach Messdatum anzeigen auswählen, um die Datensätze nach Aufnahmedatum geordnet anzuzeigen.

1. Drehrad zur Auswahl des Datums verwenden oder **Ansicht (F4)** drücken, um die Maschinen zu sehen, die an jenem Tag gemessen wurden.

Tabelle 4-24 ist eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Messdatum“.

Tabelle 4-24. Funktionen unter „Messdatum“

Softkey	Funktion
Zurück	Zum vorherigen Bildschirm wechseln.
Ansicht	Zeigt den Maschinennamen mit Datum und Zeit der Messung an. (Weitere Einzelheiten zur Messung sind unter <i>Schwingungsmessung</i> zu finden.)
Beenden	Bildschirm beenden und zum Startbildschirm zurückkehren.

2. Bildlauf betätigen und die Maschine mit dem Datum und der Zeit auswählen. Der Tester zeigt alle Datensätze für das Datum an.

Tabelle 4-25 ist eine Liste der Softkey-Funktionen des Bildschirms „Nach Messdatum und Zeit anzeigen“.

Tabelle 4-25. Funktionen unter „Nach Messdatum anzeigen“

Softkey	Funktion
Zurück	Zum vorherigen Bildschirm wechseln.
Löschen	Löscht die Messungsdetails.
Diagnose	Diagnostiziert die gemessenen Daten. Weitere Einzelheiten zur Diagnose sind unter <i>Diagnose</i> zu finden.
Beenden	Bildschirm beenden und zum Start bildschirm zurückkehren.

Nach der letzten Diagnose anzeigen

Nach letzte Diagnose anz. auswählen, um die letzte vom Tester aufgezeichnete Diagnose anzuzeigen.

Tabelle 4-20 zeigt eine Liste der Softkey-Funktionen im Bildschirm „Diagnosefehler“.

Kapitel 5

Viewer Software

Titel	Seite
Einführung	5-3
Systemanforderungen	5-3
PC-Verbindungen	5-3
Installieren der Viewer-Software	5-5
Deinstallieren der Viewer-Software	5-5
Navigation	5-6
Einstellungen	5-9
Anwendungseinstellungen	5-10
Upgrades	5-11
Datenübertragung	5-11
Importieren von Maschinensetups	5-13
Exportieren von Maschinensetups	5-15
Diagnosedaten importieren	5-17
Exportieren von Diagnosedaten	5-19
Fehlerdaten exportieren	5-21
Maschinensetup	5-25
Einrichten einer neuen Maschine	5-25

Maschinensetups anzeigen	5-26
Diagnose anzeigen.....	5-29
Weitere Datendateien anzeigen.....	5-33
Zeitwvaveform	5-34
Spektren	5-35

Einführung

Der Vibration Tester wird mit der Viewer-Software ausgeliefert, mit der Aufgaben vom Computer aus erledigt werden können. Mit den Grundfunktionen der Software kann Folgendes erledigt werden:

- Maschinensetup am Tester importieren/exportieren
- Neue Maschine einrichten
- Maschinensetup kopieren
- Maschinensetup ändern
- Zitierte Maximumdiagramme, Vibrationsspektren und Zeitwvformen ansehen
- Datenansichten vergrößern und verkleinern
- Diagnosedaten von einer gemessenen Maschine sichern
- thermografisches Bild einer Maschine importieren und ansehen

Zusätzlich dazu können die Maschinensetups mit der Software konfiguriert und an den Tester exportiert werden. Das Maschinensetupverfahren ist größtenteils mit dem Maschinensetup-Assistenten im Tester identisch. Für eine externe Analyse der Fehlerdaten können die Fehlerdaten, das Maschinensetup und die Diagnosedaten exportiert und an einen Schwingungstestberater gesendet werden.

Systemanforderungen

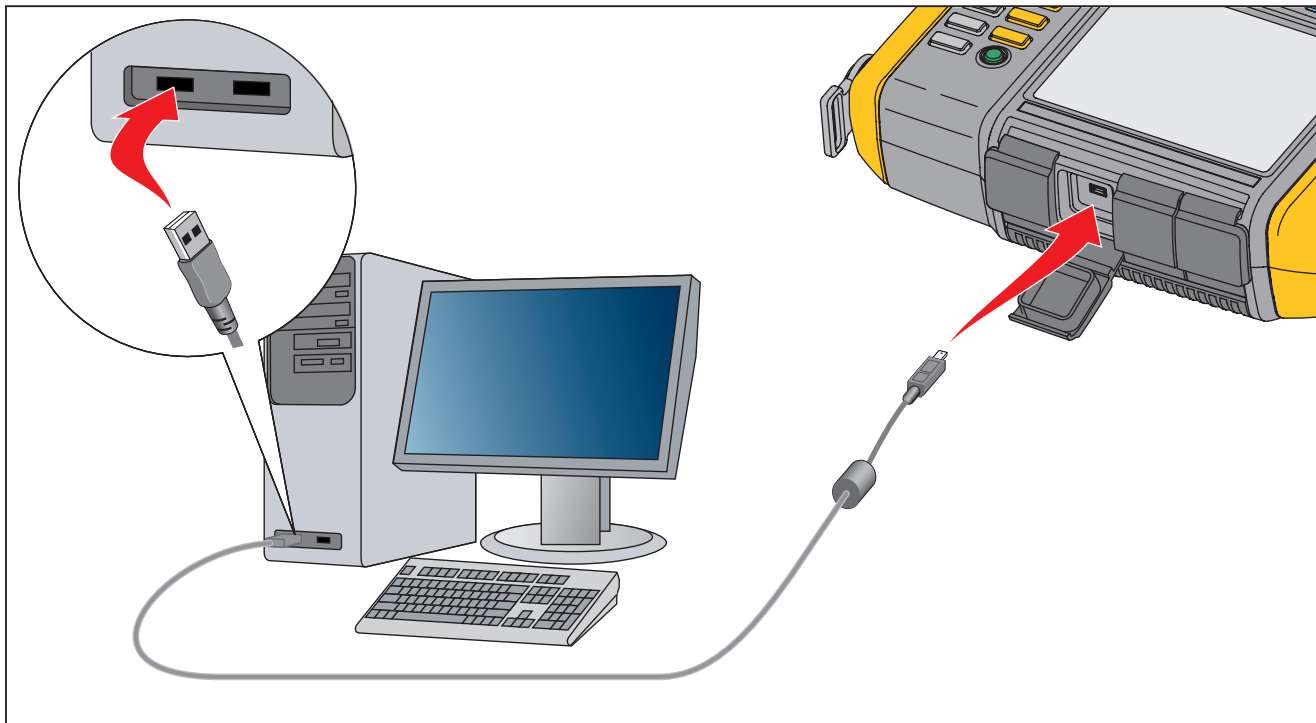
Die Viewer-Software stellt folgenden Mindestanforderungen an den PC:

- Windows-Betriebssystem: Microsoft Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 oder Windows 8.1
- Mindestens 1 GB RAM
- Ein USB-Port
- CD-ROM-Laufwerk

PC-Verbindungen

So wird der Computer an den Tester angeschlossen:

1. Computer und Tester einschalten.
2. USB-Kabel an die USB-Ports des Computers und Testers anschließen, wie in Abbildung 5-1 gezeigt. Die Markierung an den Kabelenden dient der Identifizierung der Typ-A- und Mini-B-Enden.
3. Begleitsoftware und Viewer-Software installieren (wenn nicht bereits installiert). Siehe *Installieren der Viewer-Software*.



gbk05.eps

Abbildung 5-1. Verbindungen vom Tester zum PC

Installieren der Viewer-Software

So wird die Viewer-Software installiert:

1. Computer starten.
2. Die Benutzerdokumentation/CD-ROM mit der Viewer-Software-in das CD--ROM-Laufwerk einlegen. Die Installation wird startet automatisch und zeigt eine Liste der Softwareanforderungen an, bevor die Viewer-Software installiert werden kann.

Hinweis

Wenn die Installation nicht automatisch gestartet wird, CD--ROM durchsuchen und auf Setup.exe doppelklicken, um die Installation zu starten.

Der InstallShield-Assistent extrahiert die Viewer-Softwarekomponenten. Das Einrichtungsfenster für die Viewer-Software wird angezeigt.

3. Auf **Installieren** klicken, um die Installation zu starten, und anschließend die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen, um die Software zu installieren. Die standardmäßige Installation kann akzeptiert werden.

Nach Abschluss der Installation werden ein Viewer-Software-Eintrag im Startmenü und ein Verknüpfungssymbol auf dem Desktop angezeigt.

Deinstallieren der Viewer-Software

So wird die Viewer-Software deinstalliert:

1. Wechseln zu **Start > Alle Programme > Fluke 810**.
2. Auf **Viewer-Software deinstallieren** klicken.

So wird Microsoft .Net Framework 2.0, Microsoft .Net Framework 3.5 SP1, Microsoft SQL Server 2005 Express, Microsoft SQL Server Compact 3.5 SP1 und ActiveSync 4.5 deinstalliert:

1. Methode auswählen:
 - Windows XP: Wechseln zu: **Start > Systemsteuerung > Software**.
 - Windows Vista und höher: Wechseln zu: **Start > Systemsteuerung > Programme > Programm deinstallieren**.
2. Zu deinstallierende Software auswählen.
3. Auf **Deinstallieren** klicken.
4. Den Online-Anweisungen zum Deinstallieren der Software folgen.

Navigation

So wird die Viewer-Software gestartet:

1. Computer starten.
2. In der Taskleiste auf **Start** klicken.

3. Auf **Alle Programme** klicken.
4. Auf **Fluke 810** klicken und dann auf **Viewer-Software**. Alternativ dazu auf das Symbol **Viewer-Software** auf dem Desktop klicken.

Der Startbildschirm wird angezeigt.



gbm85.bmp

Die Tabelle 5-1 ist eine Liste mit den Menüoptionen und Beschreibungen für die Viewer-Software.

Tabelle 5-1. Viewer-Software-Navigationsmenüs

Menüoption	Beschreibung
Übertragung	<ul style="list-style-type: none">• Maschinensetup-Daten vom Tester auf den Computer herunterladen• Maschinensetupdaten vom Computer auf den Tester hochladen• Diagnosedaten vom Tester auf den Computer herunterladen• Diagnosedaten importieren oder exportieren• Fehlerdaten in eine PDF- oder Excel-Datei exportieren
Maschinensetup	<ul style="list-style-type: none">• Neue Maschine einrichten• Maschinensetup anzeigen• Maschinensetup kopieren• Maschinensetup ändern• Maschinensetup entfernen• Maschinensetup in eine PDF-Datei exportieren

Tabelle 5-1. Viewer-Software-Navigationsmenüs (Forts.)

Menüoption	Beschreibung
Diagnose anzeigen	<ul style="list-style-type: none">• Diagnose anzeigen• Fehler, Empfehlungen und zitierte Maxima einer Messung anzeigen• Spektren nach Position und zitiertem Maximum anzeigen• Diagnosen von einem anderen Computer anzeigen• Diagnosedaten in eine PDF-Datei exportieren• Bilder an einzelne Diagnosedatenmessungen anhängen
Einstellungen	<ul style="list-style-type: none">• Anwendungseinstellungen ändern• Tester-Firmware aktualisieren• Verlauf löschen• Daten sichern oder wiederherstellen• Testerererkennung aktivieren oder deaktivieren
Hilfe	Zeigt die Viewer-Software-Hilfe an.

Einstellungen

Auf **Einstellungen** klicken, um die Untermenüs zu öffnen.

The screenshot displays the software's settings interface. At the top, a navigation bar contains five buttons: 'Übertragung', 'Maschinensetup', 'Diagnose anzeigen', 'Einstellungen' (highlighted), and 'Hilfe'. Below this, a secondary bar has 'Home' and 'Übernehmen' buttons. The main settings area is titled 'Optionen' and includes the following configuration options:

- Sprache wählen:** Deutsch
- Datumsformat auswählen:** MM/TT/JJJJ
- Zeitformat auswählen:** 24Hrs
- Einheitsformat wählen:** Metrisch, mm/Sek
- OV-Einheit auswählen:** g (RMS)
- Viewer-Software bei Erkennung des Geräts automatisch ausführen (Start von Windows)

On the left side of the settings panel, there is a vertical menu with the following items:

- Einstellungen** (highlighted)
- Anwendungseinstellungen
- Schwingungstesterupgrade
- Verf. lösch.
- Sicherung erstellen
- Sicherung wiederherstellen

gbk121c.jpg

Anwendungseinstellungen

Die Anzeigesprache, das Datumsformat und das Zeitformat können mithilfe der Anwendungseinstellungen geändert werden. Öffnen des Bereichs „Anwendungseinstellungen“: auf **Anwendungseinstellungen** klicken.

Der Bereich „Anwendungseinstellungen“ wird rechts im Fenster angezeigt. Die Anwendungseinstellungen werden standardmäßig angezeigt, wenn auf das Menü **Einstellungen** geklickt wird.

Die Tabelle 5-2 ist eine Liste der Anwendungseinstellungen.

Tabelle 5-2. Anwendungseinstellungen

Option	Beschreibung
Sprache auswählen	Sprache aus der Dropdownliste auswählen.
Datumsformat auswählen	Datumsformat als mm/tt/jjjj oder tt/mm/jjjj aus der Dropdownliste auswählen.
Zeitformat auswählen	Zeitformat als 12 Std. oder 24 Std. aus der Dropdownliste auswählen.
Einheitsformat wählen	Messsystem als US oder Metr. aus der ersten Dropdownliste auswählen. Anschließend die Einheit aus der zweiten Dropdownliste auswählen.
	Auf Anwenden klicken, um die Änderungen zu speichern.
	Zum Aufrufen der Viewer-Software auf Startseite klicken.

Upgrades

Von Zeit zu Zeit sind Upgrades für den Tester verfügbar. Die Verfügbarkeit von Upgrades bei Fluke anfragen. Registrierte Testerkäufer erhalten von Fluke automatisch eine Benachrichtigung über verfügbare Upgrades. Vollständige Anweisungen zur Durchführung von Upgrades sind unter *Wartung* zu finden.

Datenübertragung

Mithilfe der Viewer-Software-Schnittstelle können Daten und Dateien auf einfache Weise zwischen dem Tester und dem Computer übertragen werden. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Maschinensetup vom Tester in die Viewer-Software importieren
- Maschinensetup von der Viewer-Software in den Tester exportieren
- Diagnosedaten von einer Tester in die Viewer-Software zur erweiterten Ansicht von Daten importieren
- Exportieren von Diagnosedaten
- Fehlerdaten in eine PDF- oder Excel-Datei exportieren

Hinweis

*Der Tester muss mit dem Computer verbunden sein, um die Optionen des Menüs **Übertragung** zu sehen. Das Feld **Gerätekonnektivität** zeigt den Verbindungsstatus und den Dateipfad an. Anweisungen zum Verbinden des Testers mit einem Computer sind unter „PC-Verbindungen“ zu finden.*

Übertragen von Daten: auf **Übertragung** klicken. Der Bildschirm „Übertragung“ und die Untermenüs werden angezeigt.

Home
In PC import.

Übertragung

Maschinensetup importieren

Maschinensetups export.

Diagnosedaten importieren

Diagnosedaten exportieren

Fehlerdaten

Testerkonnektivität
Verbunden

Freier Speicher 788.81 MB
 Gesamtspeiche 1902.69 MB

Filtern

Datum auswählen

Startdatum (MM/TT/JJJJ)

Enddatum (MM/TT/JJJJ)

ALLE auswählen

Übertragen

Nicht übertragen


	Setupname	Setupdatum	Datensatzstatus	Änderungsdatum	Übertragungsstatus
<input type="checkbox"/>	A1	10/04/2009 20:00:44	Abgeschlossen	10/04/2009 20:09:20	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A2	10/04/2009 20:02:39	Abgeschlossen	10/04/2009 20:02:39	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A3	10/04/2009 20:03:55	Abgeschlossen	10/04/2009 20:03:55	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A4	10/04/2009 20:04:18	Abgeschlossen	10/04/2009 20:04:18	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A5	10/04/2009 20:04:45	Abgeschlossen	10/04/2009 20:04:45	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A6	10/04/2009 20:05:09	Abgeschlossen	10/04/2009 20:05:09	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A7	10/04/2009 20:05:45	Abgeschlossen	10/04/2009 20:05:45	Nicht übertragen

gbm88.bmp

Importieren von Maschinensetups

Über das Untermenü **Maschinensetup importieren** können Maschinensetups vom Tester in die Viewer-Software importiert werden.

So werden Maschinensetups importiert:

1. Auf **Maschinensetup importieren** klicken. Der Bereich „Maschinensetup importieren“ wird rechts im Fenster angezeigt. Die Option „Maschinensetup importieren“ ist beim Klicken auf das Menü „Übertragung“ standardmäßig ausgewählt.
2. Im Feld „Datum auswählen“ das Start- und das Enddatum auswählen. Oder auf  klicken und den Kalender zum Auswählen eines Datums verwenden.
3. Filter auswählen:
 - **ALLE auswählen**, um alle Maschinensetups im Tester zu sehen.
 - **Übertragen**, um die bereits vom Tester an die Viewer-Software übertragenen Maschinensetups zu sehen.
 - **Nicht übertragen**, um die noch nicht vom Tester an die Viewer-Software übertragenen Maschinensetups zu sehen.

4. Auf **Filtern** klicken. Die Maschinensetups werden gemäß der Filterauswahl im Fenster angezeigt. Der Setupname, das Setupdatum, der Datensatzstatus (Abgeschlossen oder Unvollständig), das Änderungsdatum und der Übertragungsstatus (Zum Computer übertragen oder nicht) werden ebenfalls im Fenster für jeden Datensatz angezeigt.


Hinweis

Auf die Listenüberschrift klicken, um die Elemente aufsteigend oder absteigend nach Datum zu sortieren.

5. Auf das Kontrollkästchen vor dem Setupnamen klicken, um das Maschinensetup auszuwählen.

Hinweis

Nach erfolgter Übertragung kann ein Maschinensetup nicht mehr ausgewählt werden.

6. Auf  klicken, um das Maschinensetup in die Viewer-Software zu importieren. Eine Eingabeaufforderung wird bei Abschluss des Imports angezeigt.
7. Klicken Sie auf **OK**.

Home In PC import.

Filtern

Datum auswählen

Startdatum (MM/TT/JJJJ) 08/03/2009 15

Enddatum (MM/TT/JJJJ) 11/03/2009 15

ALLE auswählen
Übertragen
Nicht übertragen

Filtern

<input type="checkbox"/>	Setupname	Setupdatum	Datensatzstatus	Änderungsdatum	Übertragungsstatus
<input type="checkbox"/>	A1	10/04/2009 20:00:44	Abgeschlossen	10/04/2009 20:09:20	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A2	10/04/2009 20:02:39	Abgeschlossen	10/04/2009 20:02:39	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A3	10/04/2009 20:03:55	Abgeschlossen	10/04/2009 20:03:55	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A4	10/04/2009 20:04:18	Abgeschlossen	10/04/2009 20:04:18	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A5	10/04/2009 20:04:45	Abgeschlossen	10/04/2009 20:04:45	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A6	10/04/2009 20:05:09	Abgeschlossen	10/04/2009 20:05:09	Nicht übertragen
<input type="checkbox"/>	A7	10/04/2009 20:05:45	Abgeschlossen	10/04/2009 20:05:45	Nicht übertragen

gbm89.bmp

Exportieren von Maschinensetups


Über das Untermenü **Maschinensetups exportier.** können Maschinensetups von der Viewer-Software zum Tester exportiert werden.

So werden Maschinensetups von der Viewer-Software exportiert:

1. Auf **Maschinensetups export.** klicken. Der Bereich „Maschinensetups export.“ wird rechts im Fenster angezeigt.
Im Feld „Testerkennung“ wird die Kennung des verbundenen Testers angezeigt. Wenn das Maschinensetup in der Viewer-Software erstellt ist, wird auch der **PC-Desktop**-Eintrag angezeigt.
2. **PC-Desktop** auswählen.

Hinweis

Wenn die „Testerkennung“ und der Filter „Nicht übertragen“ gewählt sind, werden die nicht vom Tester an die Viewer-Software übertragenen Maschinensetups in der Liste „Setup“ angezeigt.


3. Im Feld „Datum auswählen“ das **Startdatum** und das **Enddatum** auswählen. Oder auf  klicken und den Kalender zum Auswählen eines Datums verwenden.
4. Filter auswählen:
 - **ALLE auswählen**, um alle Maschinensetups in der Datenbank der Viewer-Software zu sehen.

- **Übertragen**, um die bereits von der Viewer-Software an den Tester übertragenen Maschinensetups zu sehen.
- **Nicht übertragen**, um die noch nicht vom Tester an die Viewer-Software übertragenen Maschinensetups zu sehen.

5. Auf **Filtern** klicken. Die Maschinensetups werden gemäß der Filterauswahl im Fenster angezeigt. Der Setupname, das Setupdatum, der Datensatzstatus („Abgeschlossen“ oder „Unvollständig“), das Änderungsdatum und der Maschinensetupstatus (Setup ist im Tester vorhanden oder nicht) werden ebenfalls im Fenster für jeden Datensatz angezeigt.

Hinweis

Auf die Listenüberschrift klicken, um die Elemente aufsteigend oder absteigend nach Datum zu sortieren.

6. Auf das Kontrollkästchen vor dem Namen klicken, um das Maschinensetup auszuwählen.
7. Auf  klicken, um die Maschinensetups in den Tester zu exportieren. Eine Eingabeaufforderung wird bei Abschluss des Exports angezeigt.
8. Auf **OK** klicken.

Home An Tester exportier.

▲ Filtern

Datum auswählen

Testerkennung: VibrationTester1
PC desktop

Startdatum (MM/TT/JJJJ): 08/03/2009

Enddatum (MM/TT/JJJJ): 11/03/2009

ALLE auswählen
 Übertragen
 Nicht übertragen

Filtern


	Setupname	Setupdatum	Datensatzstatus	Änderungsdatum	Maschinensetupstatus
<input type="checkbox"/>	M1	11/03/2009 15:28:34	Abgeschlossen	11/03/2009 15:28:34	Setup in Tester nicht vorhar
<input type="checkbox"/>	M2	11/03/2009 15:28:58	Abgeschlossen	11/03/2009 15:28:58	Setup in Tester nicht vorhar
<input type="checkbox"/>	M3	11/03/2009 15:29:23	Abgeschlossen	11/03/2009 15:29:23	Setup in Tester nicht vorhar
<input type="checkbox"/>	M4	11/03/2009 15:29:48	Abgeschlossen	11/03/2009 15:29:48	Setup in Tester nicht vorhar
<input type="checkbox"/>	M5	11/03/2009 15:30:49	Abgeschlossen	11/03/2009 15:30:49	Setup in Tester nicht vorhar

gbm91.bmp

Diagnosedaten importieren


Diagnosedaten von einer Maschine können in die Viewer-Software zur besseren Ansicht von Daten importiert werden. Beispielsweise können die Spektrendaten vergrößert werden, um eine detailliertere Ansicht zu erhalten.

So werden Diagnosedaten importiert:

1. Auf **Diagnosedaten importieren** klicken. Der Bereich „Diagnosedaten importieren“ wird rechts im Fenster angezeigt.
2. Im Feld „Datum auswählen“ das **Startdatum** und das **Enddatum** auswählen. Oder auf  klicken und den Kalender zum Auswählen eines Datums verwenden.
3. Filter auswählen:
 - **ALLE auswählen** zeigt alle Diagnosedetails der gemessenen Maschinensetups in der Viewer-Software-Datenbank an.
 - **Übertragen** zeigt die Diagnosedetails gemessener Maschinensetups an, die vom Tester bereits an die Viewer-Software übertragen wurden.
4. Auf **Filtern** klicken. Die Maschinensetups werden gemäß der Filterauswahl im Fenster angezeigt. Der Setupname, die Messungskennung, das Messungsdatum, das Änderungsdatum und der Übertragungsstatus (An PC übertragen oder nicht) werden ebenfalls im Fenster für jeden Datensatz angezeigt.

Hinweis

Auf die Listenüberschrift klicken, um die Elemente aufsteigend oder absteigend nach Datum zu sortieren.

5. Auf das Kontrollkästchen vor dem Setupnamen klicken, um das Maschinensetup auszuwählen.
6. Auf Maschinensetup  klicken, um die Diagnosedaten vom Tester in die Viewer-Software zu importieren. Eine Eingabeaufforderung wird bei Abschluss des Imports angezeigt.
7. Auf **OK** klicken.

Hinweis

Die vom Tester importierten Diagnosedaten können nur angezeigt werden. Mit der Viewer-Software können Maschinen nicht diagnostiziert werden.

Home In PC import.

Filtern

Datum auswählen

Startdatum (MM/TT/JJJJ) 08/03/2009 15

Enddatum (MM/TT/JJJJ) 11/03/2009 15

ALLE auswählen
 Übertragen
 Nicht übertragen

Filtern

	Setupname	Messungskennung	Datum Messung	Übertragungsstatus
<input type="checkbox"/>	A1	A1-10/4/2009 8:16:07 PM	10/04/2009 20:16:07	Nicht an PC übertragen
<input type="checkbox"/>	A1	A1-10/4/2009 8:22:45 PM	10/04/2009 20:22:45	Nicht an PC übertragen
<input type="checkbox"/>	A1	A1-10/4/2009 8:46:30 PM	10/04/2009 20:46:30	Nicht an PC übertragen
<input type="checkbox"/>	A1	A1-9/1/2009 8:30:47 PM	09/01/2009 20:30:47	Nicht an PC übertragen


Exportieren von Diagnosedaten


Die Diagnosedaten im Computer können über das Untermenü **Diagnosedaten exportieren** exportiert werden. Anschließend kann die exportierte Datei zur weiteren Analyse an einen Experten gesendet werden. So werden Diagnosedaten gesichert:

1. Auf **Diagnosedaten exportieren** klicken. Der Bereich „Diagnosedaten exportieren“ wird rechts im Fenster angezeigt. Die Bereichsliste enthält den Setupnamen, die Seriennummer des Testers und das Messungsdatum.

Hinweis

Auf die Listenüberschrift klicken, um die Elemente aufsteigend oder absteigend nach Datum zu sortieren.

2. Im Feld „Datum auswählen“ das **Startdatum** und das **Enddatum** auswählen. Oder auf  klicken und den Kalender zum Auswählen eines Datums verwenden.
3. Auf das Kontrollkästchen vor dem Setupnamen klicken, um die Daten auszuwählen.

4. Klicken Sie auf . Ein Fenster zum Navigieren zum Zielordner wird geöffnet.
5. Den gewünschten Ordner wählen. Oder auf Neuen Ordner erstellen klicken, um einen Ordner mit einem neuen Namen zu erstellen. Sie werden vom System aufgefordert, Bilddateien hinzuzufügen.
6. Auf **JA** klicken, um Bilddateien hinzuzufügen oder **Nein**, um die Dateigröße kleiner zu halten. Das System weist Sie darauf hin, wenn der Export abgeschlossen ist.
7. Klicken Sie auf **OK**.

Im Zielordner werden Daten im **Datenbankdateiformat MDF** gespeichert. Anweisungen zum Öffnen von Datenbankdateien im Format MDF sind unter *Weitere Datendateien anzeigen* zu finden.

The screenshot shows a software interface with a top navigation bar containing 'Home' and 'Neue Datei' buttons. Below this is a 'Filtern' section with a 'Datum auswählen' dialog. The dialog has two date pickers: 'Startdatum (MM/TT/JJJJ)' set to '08/03/2009' and 'Enddatum (MM/TT/JJJJ)' set to '11/03/2009'. A 'Filtern' button is at the bottom of the dialog. Below the dialog is a table with the following data:

<input type="checkbox"/>	Setupname	Testerseriennummer	Datum Messung
<input type="checkbox"/>	A1	VibrationTester1	09/01/2009 20:30:47
<input type="checkbox"/>	AC	VibrationTester1	10/01/2009 02:17:58

gbm95.bmp

Fehlerdaten exportieren

Der Schweregrad kann für jeden Fehler exportiert werden, und die Datei kann im **PDF-** oder **Excel-**Format angezeigt werden. Diese Formate können leicht gelesen, an einen Drucker gesendet oder per E-Mail versendet werden. Darüber hinaus können Daten in Excel verfolgt werden, um Fehler über einen längeren Zeitraum anzuzeigen.

Hinweis

*Die Software Adobe Reader muss auf dem Computer installiert sein, um eine **PDF-Datei** lesen zu können. Falls nicht, die Software Adobe Reader von <http://www.adobe.com> herunterladen.*

So werden die Fehlerdaten in eine **PDF-** oder **Excel-**Datei konvertiert:

1. Auf **Fehlerdaten** klicken. Der Bereich „Fehlerdaten“ wird rechts im Fenster angezeigt.
2. Filtern der Daten im Feld „Filtern nach Testerkennung/Maschinenkennung“:
 - Die betreffenden Tester unter **Testerkennung** auswählen.
 - Die Maschinen unter **Maschinenkennung** auswählen. Es können mehrere Maschinen exportiert werden.
 - Die Messungen nach Datum unter **Messungskennung** auswählen. Es können mehrere Messungen exportiert werden.
 - Start- und Enddatum auswählen.

Die anhand der Kennungen ausgewählten Fehler werden in der Fehlerliste am unteren Rand des Bildschirms angezeigt.

Übertragung

Maschinensetup

Diagnose anzeigen

Einstellungen

Hilfe

Übertragung

Masch.setup importieren

Masch.setups export.

Diag.daten importieren

Diagnosedaten exportieren

Fehlerdaten

Home

In PDF export.

In XLS export.

▲ Filtern

Filtern nach Tester-/Maschinenkennung

Testererkennung

Masch.kennung
NEW FAN
NEW OVERHUNG
NEW BUFFALO
NEW FAN-10-16-2014 06:32:51
NEW FAN-10-16-2014 06:37:53

Messungskennung


Startdatum (MM/TT/JJJJ)

Enddatum (MM/TT/JJJJ)


Fehlerbeschreibung	Fehlerschweregrad	Datum Messung
Ungleichgewicht	Extrem	10-16-2014 06:32:51
Ventilatorunwucht	Extrem	10-16-2014 06:32:51
Lockerheit	Extrem	10-16-2014 06:32:51

gbk122.jpg

3. Speichern als PDF:

- a. Klicken Sie auf  .
- b. Zu einem Speicherort navigieren und als PDF-Datei speichern.

4. Speichern als Excel-Tabellenblatt:

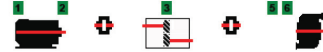
- a. Klicken Sie auf  .
- b. Zu einem Speicherort navigieren und die Excel-Datei speichern.
- c. Es können mehrere Maschinen und Daten exportiert werden und anschließend Zellen kopiert und in eine benutzerdefinierte Excel-Tabelle eingefügt werden, um Trends über einen längeren Zeitraum anzuzeigen.

Datum:10/28/2014 7:54 PM

810 Vibration Tester Diagnostic Report

Geräteseriennummer : 16170026
 Maschineneinrichtung : A1014 P-1201A
 Messung Datum/Zeit : 12/10/2013 11:20:23

Drive Train



Maximale Spitze : 4.0542 mm/Sek bei 15.0003 auf 3T in Niedrig Ber.
 1 U/min : 3630.545
 Gesamtschwingung : 0.52 g (RMS)

Diagnose

Fehlerbeschreibung	Fehlerschweregrad	Schweregrad	Schwereskala
Lose Eingangswelle Am Getriebe Od. Möglicher Getriebebeschaden	Extrem	96/100	
Getriebekugellager-verschleiss	Ernst	55/100	
Anzeichen Möglichen Verschleisses Oder Lose Der Kupplung	Ernst	52/100	
Lagerverschleiss Ende Motorantrieb	Mäßig	30/100	
Kugellagerverschleiss Freies Motorende	Leicht	7/100	
Lockerheit Lager Freies Motorende	Leicht	3/100	

Empfehlungen

Empfehlungen	Priorität	Prioritätsbeschreibung
Lager Und Gang Der Getriebeeingangswelle Und Getrieberad Prüfen	4	Zwingend erforderlich
Instandhaltungsarbeiten: Getriebekugellager Austauschen	3	Wichtig
Motoantriebslager Auf Erhöhte Vibration Prüfen	2	Wünschenswert

gbm126.bmp

Maschinensetup

Mit der Viewer-Software können die Maschinensetups auf dem PC konfiguriert und dann an den Tester exportiert werden. Die Setupsequenz in der Viewer-Software ist fast identisch mit der des Testers.

Hinweis

Vollständige Anweisungen zum Maschinensetup sind unter „Vorgang“ zu finden.

Einrichten einer neuen Maschine

Mit der Viewer-Software können neue Maschinensetups erstellt werden. Der Maschinensetup-Assistent führt durch alle Parameter zum Einrichten eines Schwingungstests. Beim weiteren Einrichten ist es wichtig, die richtigen Daten für jeden Parameter zu haben. Einrichtungsfelder sind bei unterschiedlichen Eingaben ebenfalls unterschiedlich.

So wird eine neue Maschine eingerichtet:

1. Auf **Maschinensetup > Neue Maschine einrichten** klicken. Der Bereich „Maschinensetup“ wird rechts im Fenster angezeigt.


Im Feld „Antriebsstrang“ wird der Fortschritt des Maschinensetups angezeigt, wenn die verschiedenen Parameter bekannt werden.

2. Im Feld Maschinenname den Namen der Maschine eingeben.

3. Auf einen Motortyp, Wechsel- oder Gleichstrom, klicken. Basierend auf dieser Auswahl sind die folgenden Felder unterschiedlich.


Hinweis

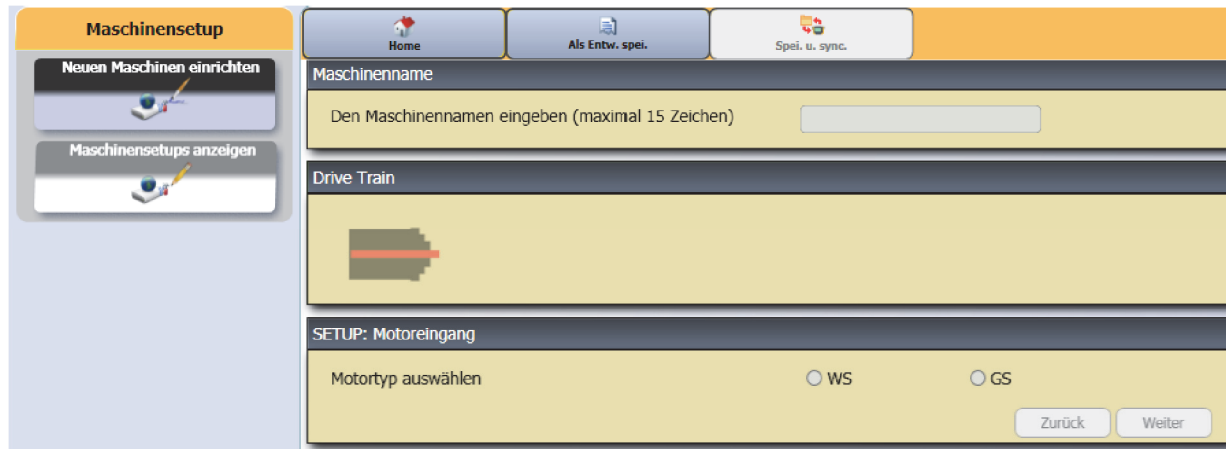
Vollständige Anweisungen zum Maschinensetup sind unter „Vorgang“ zu finden.

4. Auf Weiter klicken, um durch alle Parameter zu navigieren.
5. Auf **Fertig stellen** oder  klicken, um das Maschinensetup zu speichern. Eine Eingabeaufforderung wird bei Abschluss des Setups angezeigt.

Hinweis

Vor dem Exportieren des Maschinensetups sicherstellen, dass die Verbindung zwischen Tester und Computer ordnungsgemäß funktioniert.

6. Klicken Sie auf **OK**.
7. Klicken Sie auf . Eine Kopie des neuen Maschinensetups wird an den Tester exportiert. Eine Eingabeaufforderung wird bei Abschluss des Exports angezeigt.
8. Auf **OK** klicken.



gbm99.bmp

Maschinensetups anzeigen

Mit der Viewer-Software können alle erstellten Maschinensetups in einem Fenster angezeigt werden. Die Viewer-Software zeigt auch an, ob diese Maschinensetups zum Tester übertragen wurden. Maschinensetups können bearbeitet, kopiert, gelöscht und in eine PDF exportiert werden.

So wird das Fenster für die Setups geöffnet:



























1. Auf **Maschinensetup** > **Maschinensetups anzeigen** klicken. Der Bereich „Maschinensetup anzeigen“ wird rechts im Fenster angezeigt.

2. Auf **PC-Desktop** (Standardauswahl) auf der linken Seite des Bereichs klicken. Die Liste der Maschinensetups wird angezeigt, zusammen mit dem Datensatzstatus (Maschinensetup ist „Abgeschlossen“ oder „Unvollständig“).
3. Auf „Testererkennung“ unter **Tester** klicken. Das Fenster zeigt alle Maschinensetups an, die von der Viewer-Software an den Tester übertragen wurden.

Hinweis










Auf die Listenüberschrift klicken, um die Elemente aufsteigend oder absteigend nach Datum zu sortieren.

Tabelle 5-3 ist eine Liste der Dienstprogramme für das Fenster „Maschinensetup anzeigen“.

 Home		 ALLE löschen					
PC-Desktop + Tester		Maschinenkennung	Datensatzstatus	Bearbei.	Kopieren	Löschen	Exportieren
<input type="checkbox"/>	M1	Abgeschlossen					
<input type="checkbox"/>	M2	Abgeschlossen					
<input type="checkbox"/>	M3	Abgeschlossen					
<input type="checkbox"/>	M4	Abgeschlossen					
<input type="checkbox"/>	M5	Abgeschlossen					
<input type="checkbox"/>	M7	Abgeschlossen					

gbm103.bmp

Tabelle 5-3. Maschinensetup-Dienstprogramme anzeigen

Dienstprogramm	Funktion
 (Bearbeiten)	Hier klicken, um den Maschinensetup-Assistenten zu öffnen und das Maschinensetup zu ändern. Auf Fertig stellen oder  klicken.
 (Kopieren)	Nur die Maschinensetups vom Tester können kopiert werden. Hier klicken, um den Maschinensetup-Assistenten zu öffnen und eine Kopie eines Maschinensetups mit neuem Namen zu erstellen. Optional können die Setupparameter geändert werden. Auf Fertig stellen oder  klicken.
 (Löschen)	Hier klicken, um das Maschinensetup zu entfernen. Die Löschung muss nach Eingabeaufforderung bestätigt werden. Auf Ja klicken.
 (Exportieren)	Hier klicken, um aus den Maschinensetupdaten eine PDF-Datei zu erstellen.
 (ALLE löschen)	Auf das Kontrollkästchen vor verschiedenen Maschinensetups klicken. Auf  klicken, um die Maschinensetups zu entfernen. Oder auf das Kontrollkästchen bei der Listenüberschrift klicken, um alle Maschinensetups gleichzeitig auszuwählen. Auf  klicken, um alle Maschinensetups zu entfernen.

Diagnose anzeigen

Nachdem der Schwingungstest bei einer Maschine abgeschlossen ist, können die Diagnosedaten in den Computer importiert und die Viewer-Software verwendet werden, um eine bessere Ansicht der Daten zu erhalten. Über die Softwarefilter können die Parameter für die Datenansicht eingestellt werden.

Weitere Informationen zur Überprüfung der Diagnoseberichte und Verwendung der Viewer-Software zu finden Sie in den Schulungsprogrammen, Anleitungen und Videos auf der Fluke Website www.fluke.com.

So werden Diagnosedaten angezeigt:

1. Importieren der Diagnosedaten, siehe *Diagnosedaten importieren*.
2. Auf **Diagnose anzeigen** klicken. Der Bereich „Diagnose anzeigen“ wird im Fenster angezeigt (es werden Beispieldiagnosedaten angezeigt).

Home In PDF export. Sonst. Datendat.

Ausgewählte Messung VibrationTester1 > A1 > A1-9/1/2009 8:30:47 PM

Filter löschen Filter anzeig. Bild anzeigen

Drive Train

Details zitiertes Max.

▼ Mäßig Nicht Standardmässiger Fehler Erkant

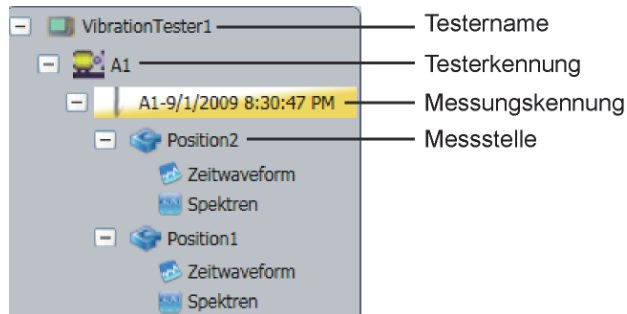
▼ Leicht Lockerheit Ende Motorantrieb

Empfehlungen	Priorität
Kontakt Mit Schwingungsspezialist	2

gbm104.bmp

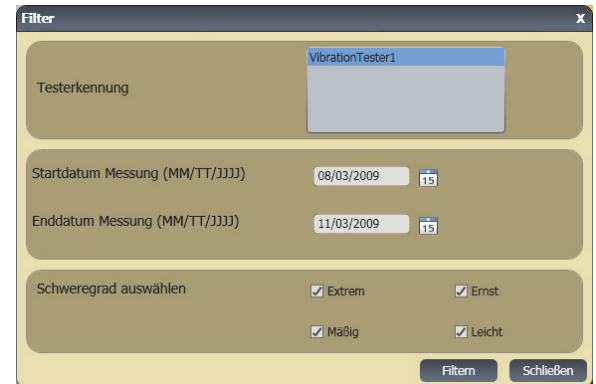
Auf der linken Seite des Bereichs ist eine Liste der verfügbaren Diagnosedaten. Die Liste wird vom Testernamen angeführt:

- Die oberste Ebene zeigt den Testernamen.
- Auf das Pluszeichen (+) neben dem Testernamen klicken, um die Tests (Testkennung) anzuzeigen, die den Tester verwenden.
- Auf das Pluszeichen (+) neben der Testkennung klicken, um die Messungskennung anzuzeigen.
- Unter der Messungskennung ist die Messstelle zu finden, außerdem die Zeitwelleform sowie die Spektren für diese Position.



gbm105.bmp

3. Auf **Filter löschen** klicken, um die Filterauswahlen auf die Standardeinstellung zurückzusetzen.
4. Auf **Filter anzeigen** klicken, um das Fenster „Filter“ anzuzeigen. Das Feld **Testererkennung** zeigt den Testernamen an.



gbm106.bmp

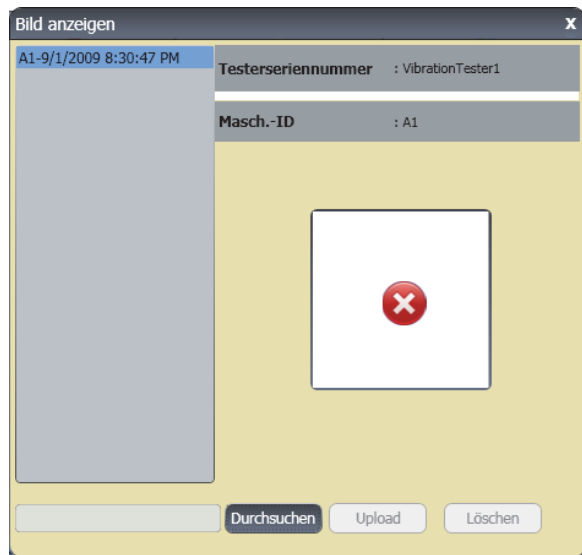
5. Angaben zum Start- und Enddatum machen. Oder auf **15** klicken und den Kalender zum Auswählen eines Datums verwenden. Dieser Filter zeigt die Liste der Messungen an, die in diesem Zeitraum vorgenommen wurden.

6. Im Feld „Schweregrad auswählen“ den Schweregrad auswählen. Mögliche Optionen sind „Extrem“, „Ernst“, „Mäßig“ oder „Leicht“. Dieser Filter zeigt eine Liste der Fehler mit dem entsprechenden Schweregrad an.
7. Nach der Auswahl der Filteroptionen auf „**Filtern**“ klicken.

Bei jeder Messungsauswahl wird die Schaltfläche **Bild anzeigen** ausgewählt. Auf die Schaltfläche **Bild anzeigen** klicken, um das thermografische Bild den Diagnosedaten einer Messung hinzuzufügen.

So wird ein Thermo- oder JPG-Bild hinzugefügt:

1. Auf „Bild anzeigen“ klicken. Ein Dialogfeld zum Durchsuchen wird angezeigt.
2. Auf **Durchsuchen** klicken.
3. Das Bild ist in der Dateistruktur zu finden (im Bildformat **JPEG** oder **.IS2**).



gbm107.bmp

4. Auf **Upload** klicken, um das Bild den Diagnosedaten der ausgewählten Messung hinzuzufügen. Das Feld **Antriebsstrang** zeigt eine Darstellung der getesteten Maschine an. Das Feld **Details zu zitiert. Maximum** zeigt die Fehler von der Maschine an.
5. Auf den Pfeil für „Zitiert. Maximum“ auf dem Fehler klicken, um jedes zitierte Maximum zusammen mit Nummer, Lager, Achse (Axial, Radial oder Tangential), Schwingungsamplitude, Ordnungen und Bereich (Hoch oder Niedrig) anzuzeigen.
6. Auf ein zitiertes Maximum in der Liste klicken, um sein Diagramm anzuzeigen. Das Feld **Empfehlungen** zeigt eine nach Priorität geordnete Liste der Tipps zur Fehlersuche an.

Details zitiertes Max.


▾ Mäßig Nicht-Standardmäßiger Fehler Erkannt

▾ Leicht Lockerheit Ende Motorantrieb

Zitiertes Maximum	Lager	Achse	Schwingungsamplitude/Auftrag	Bereich
Zitiert. Maximum1	Position2	Axial	137.23 VdB*	0.333 Niedrig
Zitiert. Maximum2	Position2	Tangential	131.09 VdB*	0.333 Niedrig
Zitiert. Maximum3	Position2	Axial	129.55 VdB*	0.5 Niedrig
Zitiert. Maximum4	Position2	Radial	120.81 VdB*	3 Niedrig
Zitiert. Maximum5	Position2	Radial	115.05 VdB*	4 Niedrig


gbm108.bmp

So wird eine PDF-Datei mit Diagnosedaten angezeigt:

1. Klicken Sie auf . Ein Dialogfeld zum Speichern der PDF-Datei wird geöffnet.
2. Die Datei speichern. Ein Dialogfeld zum Öffnen der Datei wird angezeigt.
3. Datei auswählen und auf **Öffnen** klicken.

Weitere Datendateien anzeigen

Mithilfe der Viewer-Software können die Diagnosedetails von anderen Datendateien angezeigt werden, die im Dateiformat MDF vorliegen. So werden Sicherungsdaten angezeigt:

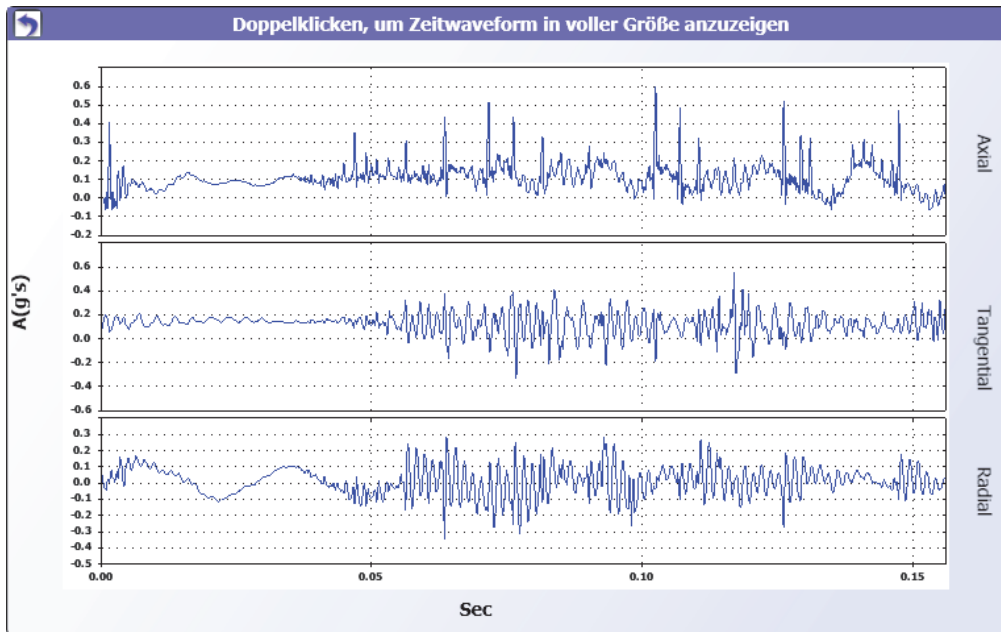
1. Auf  „Weitere Datendateien“ klicken. Das Dialogfeld Öffnen wird angezeigt.
2. Zur Datenbankdatei **.mdf** navigieren, in der die Diagnosedaten gespeichert sind.
3. Die MDF-Datenbankdatei öffnen. Die Sicherungsdiagnosedaten können angezeigt werden. Weitere Anweisungen finden Sie unter *Diagnose anzeigen*.
4. Auf **Hauptdatenbank wiederherstellen** klicken.

Zeitwaweform

Für jede Testposition ist eine Zeitwaweform verfügbar. Das System muss für die Speicherung der zeitabhängigen Signalform konfiguriert werden. Nach einer umfassenden Schulung in der Signalformanalyse kann man die Mustererkennung in der zeitabhängigen Signalform zur Erkennung verschiedener Probleme anwenden.

So wird das Fenster für die Zeitwaweform geöffnet:

1. Auf die gewünschte Position klicken.
2. Auf **Zeitwaweform** auf der rechten Seite des Bereichs klicken.



So wird die Zeitwelle vergrößert oder verkleinert:

1. Auf das Waveformbild klicken.
2. Am Mausrad drehen.

So werden die Einheiten geändert:

1. Auf die Beschriftung der X-Achse klicken.
2. Auf die Beschriftung der Y-Achse klicken.

Um zum Menü **Diagnose anzeigen** zurückzukehren, auf  klicken.

Spektren

Ein zweidimensionaler Frequenzplot, auch Spektrum genannt, ist für jede Testposition verfügbar. Im Plot werden die Axial-, Tangential- und Radial-Messungen verglichen.

So wird das Fenster für die Spektren geöffnet:

1. Auf die gewünschte Position klicken.
2. Auf **Spektren** auf der rechten Seite des Bereichs klicken. Das Fenster „Spektren“ wird geöffnet.

Der obere (oder weite) Frequenzbereich liegt innerhalb eines Spektrums von 0-100X. Der untere (oder engere) Frequenzbereich liegt innerhalb eines Spektrums von 0-10X.

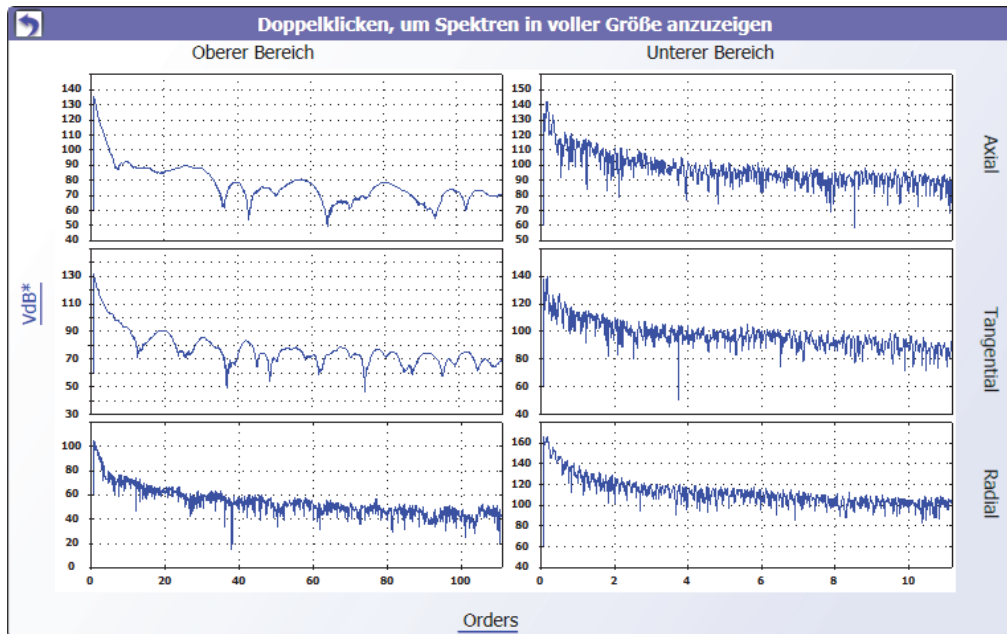
So werden Datenplots vergrößert und verkleinert:

1. Auf das Spektrenbild doppelklicken.
2. Am Mausrad drehen.

So werden die Einheiten geändert:

1. Auf die Beschriftung der X-Achse doppelklicken, um die Amplitudeneinheiten zu ändern.
2. Auf die Beschriftung der Y-Achse doppelklicken, um die Frequenzeinheiten zu ändern.

Um zum Menü **Diagnose anzeigen** zurückzukehren, auf  klicken.



gbm109.bmp

Kapitel 6

Wartung und Pflege

Titel	Seite
Einführung	6-3
Reinigen	6-3
Pflege des Sensors	6-3
Ersetzen der Batterie.....	6-3
Vibration Tester-Upgrades	6-5
Fehlersuche	6-6

Einführung

Für den Tester ist nur minimaler Wartungsaufwand erforderlich. Heftige Stöße, Vibrationen oder Stürze vermeiden, da dabei die Setupparameter verändert werden könnten.

⚠ Vorsicht

Der Tester enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Den Tester nicht öffnen.

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden oder Leistungseinbußen den Tester keinen extremen Temperaturen aussetzen. Die Umgebungstemperatur muss im Bereich zwischen 0 °C und 50 °C (32 °F bis 122 °F) bei einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 90 % liegen.

Reinigen

Den Koffer des Testers von außen regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel säubern.

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden oder Leistungseinbußen den Tester trocken halten. Den Tester niemals in eine Flüssigkeit halten. Er ist nicht wasserdicht.

Pflege des Sensors

Das Sensorkabel regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel säubern. Beim Anbringen oder Entfernen des Sensors nicht am Kabel ziehen oder das Kabel stauchen.

Wenn der Schwingungstest abgeschlossen ist, den Sensor immer in die Schutzhülle zurücklegen.

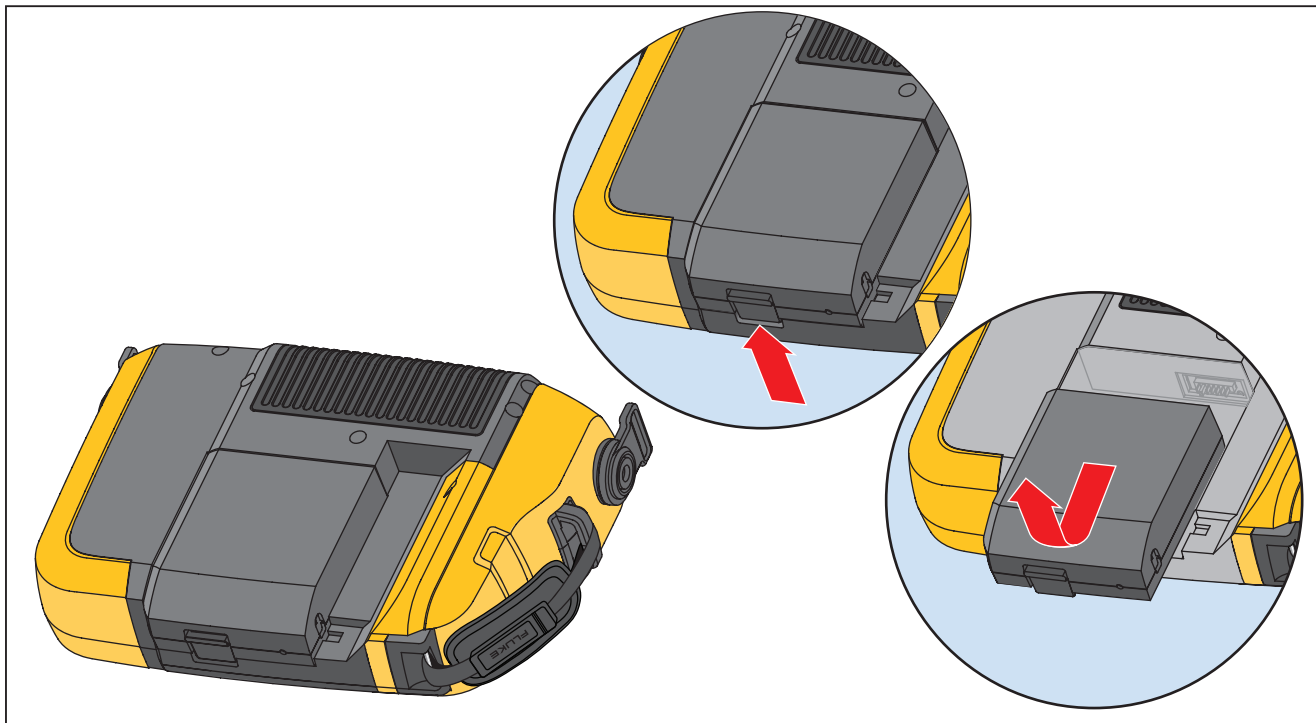
⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am internen Piezosensor nicht auf Sensor schlagen, schütteln oder fallen lassen. Ein beschädigter Sensor mindert die Diagnosequalität.

Ersetzen der Batterie

So wird der Akku ausgetauscht:

1. Die Position des Akkus am Tester ist in Abbildung 6-1 gezeigt.
2. Akkusperre nach oben drücken und den Akku herausziehen.
3. Zum Wiedereinsetzen des Akkus den Akkuanschluss ausrichten und den Akku in den Akkuschacht schieben.
4. Akku so weit einschieben, bis er im Schacht einrastet.



gbk12.eps

Abbildung 6-1. Ersetzen der Batterie

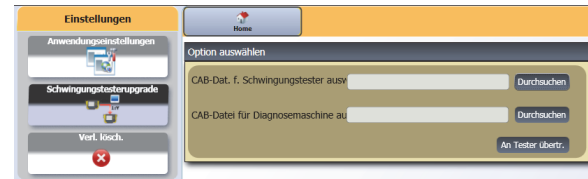
Vibration Tester-Upgrades

Von Zeit zu Zeit sind Upgrades für den Tester verfügbar. Die Verfügbarkeit von Upgrades bei Fluke anfragen. Registrierte Benutzer des Testers erhalten von Fluke automatisch eine Benachrichtigung über verfügbare Upgrades.

So wird ein Upgrade des Testers durchgeführt:

1. .CAB-Datei für den Tester oder das Diagnosemodul von der Fluke-Website unter www.fluke.com herunterladen.
2. Viewer-Software starten.
3. Auf „Einstellungen“ klicken. Der Bildschirm „Einstellungen“ und die Untermenüs werden angezeigt.
4. Auf „Vibration Tester-Upgrade“ klicken. Der Bereich „Softwareupgrade“ wird rechts im Fenster angezeigt.

5. Auf „Durchsuchen“ klicken, um eine CAB-Datei für den Vibration Tester auszuwählen. Ein Fenster zum Navigieren zu der .CAB-Setupdatei wird geöffnet.




gbm110.bmp

6. Auf „An Tester übertr.“ klicken.
7. Auf „Durchsuchen“ klicken, um die CAB-Datei auszuwählen. Ein Fenster zum Navigieren zu der .CAB-Setupdatei wird geöffnet.
8. Nach der heruntergeladenen .CAB-Datei in der Dateistruktur suchen.
9. Auf „An Tester übertr.“ klicken.
10. Tester neu starten. Es wird ein Upgrade auf die neueste Software durchgeführt.

Fehlersuche

Die Tabelle 6-1 führt die Probleme, deren Ursachen und die möglichen Abhilfemaßnahmen für den Tester auf.

Tabelle 6-1. Fehlersuche

Symptom	Ursache	Abhilfemaßnahme
Tester kann nicht eingeschaltet werden.	Der Akku ist leer.	Akku des Testers an das Netzteil anschließen, Netzteil an eine Stromquelle anschließen und Akku laden. Wenn das Problem weiterhin besteht, den technischen Support im Fluke-Servicecenter kontaktieren.
Akku kann seine Ladung nicht halten.	Der Akku ist defekt.	Ein vollständig aufgeladener Akku versorgt den Tester (unter normalen Bedingungen) 8 Stunden lang mit Energie. Sicherstellen, dass der Akku aufgeladen ist. Wenn der Akku seine Ladung sehr schnell verliert, muss er ersetzt werden. Fluke-Servicecenter kontaktieren, um einen neuen Akku zu erhalten.
Tester kann keine Verbindung mit der Viewer-Software herstellen.	Das USB-Kabel ist nicht richtig angeschlossen.	Das USB-Kabel richtig anschließen. Siehe PC-Verbindung.
	Das USB-Kabel ist beschädigt.	USB-Kabel auf Schäden prüfen. Bei Schäden das Fluke-Servicecenter kontaktieren, um ein Ersatzkabel zu erhalten.
Tasten/Softkeys an der Vorderseite zeigen keine Wirkung. Tester funktioniert nicht.		Die Taste  gedrückt halten, um den Tester zu stoppen. Tester neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, den technischen Support im Fluke-Servicecenter kontaktieren.

Anhang A

Häufig gestellte Fragen

In diesem Anhang sind die häufig gestellten Fragen zum Vibration Tester zusammengefasst. Weitere Informationen zum Tester sind unter www.fluke.com verfügbar.

FAQs - Setup

- 1. Reichen beim Einrichten der Maschine ungefähre Werte (U/min, kW, Übersetzungsverhältnis, usw.) oder müssen die genauen Werte eingegeben werden?**

Für eine korrekte Diagnose sollte der Benutzer die Daten so genau wie möglich eingeben.

- 2. Wie viele Zeichen stehen für den Maschinennamen zur Verfügung?**

Die maximale Länge des Maschinennamens beträgt 15 Zeichen.

- 3. Warum ist die Drehzahl so wichtig für eine korrekte Diagnose?**

Die Eingabe der genauen Betriebsdrehzahl (U/min) ist für eine korrekte Diagnose extrem wichtig. Die genaue Betriebsdrehzahl hilft dem Tester bei der Unterscheidung der verschiedenen Fehlerzustände.

Bei Frequenzumrichtern kann diese Betriebsdrehzahl entweder mit dem zum Lieferumfang des Testers gehörigen Laser-Tachometer und dem reflektierenden Klebeband oder über die Frequenz des Frequenzumrichters bestimmt werden. Die Drehzahl kann wie folgt aus der Frequenz berechnet werden:

$$\text{Hz} * 60 = \text{U/min}$$

4. Wie lässt sich Drehzahl von Komponenten mit Riemen- oder Kettenantrieb schätzen, wenn eine Messung mit dem Tachometer nicht möglich ist?

Vorzugsweise sollte die Betriebsdrehzahl mit einem Laser-Tachometer gemessen werden. Die Ausgangsdrehzahl kann relativ einfach überschlägig berechnet werden. Für einfache Reduziergetriebe mit zwei Riemenscheiben (Scheiben) eignet sich die folgende Gleichung zur Bestimmung der Drehzahl der angetriebenen Welle:

$$\frac{\text{Durchmesser, Antriebsriemenscheibe (Scheibe)}}{\text{Durchmesser, angetriebene Riemenscheibe (Scheibe)}} = \frac{U/\text{min, angetriebene Riemenscheibe (Scheibe)}}{U/\text{min, Antriebsriemenscheibe (Scheibe)}}$$

5. Was passiert, wenn optionale Fragen beim Maschinensetup nicht beantwortet werden?

Für eine maximale Zuverlässigkeit der Diagnose sind mehr Informationen immer besser als weniger. Optionale Informationen, z. B. die Anzahl der Zahnradzähne oder die Anzahl der Drehschieber, lassen sich oft aus der Bedienungsanleitung der jeweiligen Komponente entnehmen oder direkt vom Hersteller erfragen. Wenn optionale Fragen beim Maschinensetup unbeantwortet bleiben, kann dies zu einer Überdiagnose des Zustands der Komponente („falsche Positive“) führen.

6. Erfordern Getriebe ein besonderes Setup im Tester?

Zur korrekten Diagnose von Getriebeproblemen müssen die Wellendrehzahlen, die Zahnanzahl oder das Zahnverhältnis angegeben werden.

Bei der Auswahl der Eingabemethode für die Wellendrehzahl ist es bei einstufigen Getrieben unbedingt erforderlich, für Eingangs- und Abtriebsdrehzahl die gleiche Methode zu wählen (manuell oder Tachometer).

Für Getriebe mit zwei oder drei Übersetzungen sollten die Zahnverhältnisse oder die Zahnanzahlen der Getriebedokumentation oder dem Typenschild der Maschine entnommen werden.

7. Für welche Arten von Maschinen ist ein Diagnose mit dem Tester möglich?

Der Tester eignet sich zur Diagnose der meisten Maschinen mit rotierenden Komponenten, außer für Turbinen, Zentrifugen (Reiniger), Diesel-/Gasmotoren und Generatoren. Eine vollständige Aufstellung ist in der Bedienungsanleitung angegeben. Einige Maschinen werden vielleicht unter einer anderen Bezeichnung geführt und können auch im Tester eingerichtet werden, obwohl sie nicht angegeben sind. Zum Beispiel kann der Antriebsstrang bei einem einfachen Mixer in einem Lebensmittelwerk aus Motor, Kupplung, Getriebe und *Flügelpumpe* bestehen. Die Entscheidung, ob die Diagnose einer gegebenen Maschine mit dem Tester möglich ist, sollten die grundlegenden Komponenten der Maschine betrachtet werden.

FAQ - Messung

1. Welche Auswirkungen haben Maschinenlasten und Betriebsbedingungen?

Die Vibration eines Antriebsstrangs kann sich je nach Last und Umgebungstemperatur des Motors ändern. Die einzige Ausnahme zu dieser Regel sind Maschinen mit nicht korrekt ausgerichteten Antriebswellen. Es wird empfohlen, die Vibration **bei normaler Betriebstemperatur und stabilem Lauf der Maschine** zu messen. Zum Beispiel führen Messungen an Maschinen bei häufigem Ein- und Ausschalten der Last oder stoßweisen Belastungen zu keinem optimalen Ergebnis (z. B. bei einem Kompressor). In diesen Fällen sollte ein Bypass für den Prozess eingerichtet werden, um genaue und konsistente Diagnoseergebnisse zu ermöglichen. Für viele Kompressoren bietet sich die beste Möglichkeit zur Messung, wenn der Behälterstand niedrig und der Kompressor eingeschaltet ist. Der Kompressor läuft dann länger, um den Behälter zu füllen. Im kalten Betriebszustand haben Maschinen oft erheblich andere Vibrationssignaturen als bei normaler Betriebstemperatur, da sich die Temperatur wegen der thermischen Ausdehnung auf die Wellenausrichtung und das Spiel der mechanischen Komponenten auswirkt.

Bei Pumpen beeinflussen Kavitation, angesaugte Luft oder Änderungen des Auslassdrucks die Vibration und damit auch die Diagnosequalität. Pumpen sollten nicht mit geschlossenen Auslassventilen geprüft werden; Wenn sie jedoch im Umlaufbetrieb geprüft werden müssen, kann das Umlaufventil etwas geschlossen werden, um einen normalen Auslassdruck zu erhalten.

Größere Maschinen sollten grundsätzlich 30 Minuten warmlaufen, bevor eine Messung erfolgt.

2. Wie wird der Sensor angebracht?

Bei Verwendung eines Sensors mit Magnethalterungen ist besondere Aufmerksamkeit bei der Befestigung an der Testfläche erforderlich. Der Magnet kann den Sensor aus der Hand reißen, so dass der Sensor auf die Messfläche aufprallt. Dieser Stoß kann den Sensor irreparabel beschädigen. Den Sensor fest halten und vorsichtig auf die Messfläche rollen, um die Gefahr eines eventuellen Aufpralls zu verringern.

3. Welche Montageoptionen sind optimal?

Das Diagnoseergebnis des Testers hängt stark von der Qualität des von der Maschine abgenommenen Vibrationssignals ab. Die Montagemethode des Sensors an der Maschine wirkt sich unmittelbar auf die Qualität, die Genauigkeit und den Bereich des Signals aus.

Allgemein gilt, dass eine permanente Montage (z. B. durch Verschrauben oder Verkleben) die besten Ergebnisse erzielt, aber weniger praktisch ist. Sie sollte bei Maschinen eingesetzt werden, die mit hohen Drehzahlen oder Frequenzen arbeiten. Hierzu gehören Maschinen mit Getrieben, bei denen die Abtriebsdrehzahl mehr als das 5-Fache der Eingangswellendrehzahl beträgt, Maschinen (wie z. B. Vakuumpumpen), bei denen die Abtriebsdrehzahl mehr als 6.000 U/min beträgt und Radialverdichter, bei denen in der Regel ein Getriebe integriert ist. Die permanente Montage ist auch dann vorzuziehen, wenn konsistente Daten über einen Zeitraum verfolgt werden sollen. Die Magnetmontage ist grundsätzlich bequemer und schneller und wird häufig für Messungen bei Anlagenbegehungen eingesetzt, jedoch mit Abstrichen bei der Genauigkeit.

4. Kann ein Einzelachsensensor verwendet werden?

Der Tester kann mit einem Einzelachsensensor eingesetzt werden. Wegen der besseren Diagnosequalität und aus praktischen Gründen wird jedoch ein triaxialer Sensor empfohlen: Die Verwendung eines triaxialen Sensors ermöglicht eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis, da 3 Kanäle gleichzeitig gemessen werden, während ein Einzelachsensensor immer nur eine Achse misst. Wenn ein Einzelachsensensor angeschlossen ist, sind für eine Diagnose der Daten mindestens zwei Messungen an jeder Lagerposition erforderlich.

5. Wie werden die richtigen Messstellen ausgewählt?

Wenn der Antriebsstrang waagerecht verläuft: Sensor am Ende, seitlich, oben oder unten an der Maschine anbringen.

Wenn der Antriebsstrang senkrecht verläuft: Sensor vorne, seitlich, oben oder unten an den Komponenten anbringen. Bei einem senkrechten Antriebsstrang sind Vorder-, Rückseite und Seiten im Wesentlichen gleich. Die erste Position wird zur Referenz für die anderen. Wenn zum Beispiel eine Position als „Front“ bezeichnet wird, ergeben sich die Positionen „Hinten“ und „Seite“ entsprechend. Stellen Sie sicher, dass Sie bei späteren Messungen die gleiche Referenz verwenden.

Es wird empfohlen, an jeder Komponente im Antriebsstrang zwei Messungen vorzunehmen, wenn der Antriebsmotor mehr als 30 kW (40 HP) hat und der Abstand zwischen den Lagern länger als 102 Zentimeter (40 Zoll) ist. Für Antriebseinheiten mit weniger als 29,8 kW (40 HP) und 101,6 cm (40 Zoll Länge) Abstand zwischen den Lagern ist eine Messung ausreichend.

Schnelltipps:

- Die Sensoren sind so nahe wie möglich am Lager oder an einem festen Konstruktionselement anzubringen, das zum Lager führt.
- Wenn möglich, sollte das Sensorkabel immer parallel oder senkrecht zur Antriebswelle ausgerichtet werden.
- Flächen aus dünnem Material (z. B. Ventilatorhauben) und Kühlrippen sind nicht zur Sensormontage geeignet und sollten gemieden werden.
- Wenn möglich, sollte der Sensor auf einer sauberen, ebenen und unbehandelten Metallfläche angebracht werden. Dicke Lack-, Fett, Öl oder Schmutzschichten verringern die Haltekraft des Magneten und dämpfen das Ansprechen des Sensors auf hohe Frequenzen.

- Für eine über die Zeit konsistente Diagnose ist es wichtig, die triaxialen Sensoren vor der Messung exakt in der gleichen Ausrichtung und an den gleichen Stellen an der Maschine anzubringen.
- Keine Messungen am Fundament oder Sockel vornehmen.
- Bei Pumpen nicht Dichtungsbereiche als Messstellen für Lager verwenden.

Hinweis

Weitere Informationen zur Sensorposition sind der Kurzreferenzanleitung zu entnehmen.

6. Warum ist die Sensorausrichtung wichtig?

Der (mit dem Tester mitgelieferte) triaxiale Sensor erfasst Vibrationssignale in drei Achsen gleichzeitig. Die Eingabe der Ausrichtung im Setup-Menü hilft dem Tester dabei, die Vibrationssignale den drei Achsen korrekt zuzuordnen. Das Anbringen des Sensors an einer anderen Position oder gar um 90 Grad versetzt kann zu einer Änderung der Signalrichtung auf einem Sensorkanal führen. *Daher ist es besonders wichtig, dass die im Tester eingestellte Sensorausrichtung mit der tatsächlichen Ausrichtung des Sensors an der Maschine übereinstimmt.*

7. Wie wird der Sensor ausgerichtet?

Der Tester verwendet die (als dicke rote Linie eingezeichnete) Antriebswelle als primäre Referenz. Der Sensor ist dem Sensorkabel, wo es aus dem Sensor austritt, zur Antriebswelle auszurichten, um dem Tester mitzuteilen, ob sich das Kabel parallel oder senkrecht zur Welle befindet.

Schnelltipps:

Bei der ersten Messung sollte eine Linie zur Angabe der Messstelle auf der Maschine angezeichnet werden. Weiterhin sollte die Sensorausrichtung mit einem Pfeil gekennzeichnet werden. Diese Kennzeichnungen helfen dabei, weitere Messungen konsistent auszuführen.

8. Wirkt es sich auf die Diagnose aus, wenn nicht alle Messstellen zugänglich sind?

Für eine korrekte Diagnose ist *mindestens* eine Messung an jeder Komponente des Antriebsstrangs erforderlich. Wenn eine Komponente nicht geprüft wird (außer Riemen und Kupplungen), kann der Tester keine Diagnose für die ungeprüften Komponenten ausführen.

9. Wann sollte der Tachometer eingesetzt werden?

Die Verwendung des Tachometers ist besonders bei GS-Motoren mit Frequenzumrichtern (VFDs) empfohlen sowie bei konventionellen Antrieben, wenn keine Drehzahldaten verfügbar sind. Zur Messung muss reflektierendes Klebeband auf der Messfläche angebracht werden.

10. Der Tester meldet einen Überlastfehler des Beschleunigungsmessers. Was nun?

Ein Überlastfehler des Beschleunigungsmessers ist ein verbreiteter Diagnosesystemfehler. Meist beruhen derartige Fehler auf Temperaturspitzen oder einer losen Sensormontage. Zur Eingrenzung des Problems sollten zuerst defekte Kabel und eine falsche Sensormontage ausgeschlossen werden. Wenn der Fehler nach Behebung dieser Probleme weiterhin besteht, bitte Kontakt mit dem nächsten Servicezentrum von Fluke aufnehmen.

FAQ - Diagnose

1. Wie stellt der Tester Probleme fest und wie genau sind die Diagnosen?

Nach der Einrichtung und Erfassung der Messdaten analysiert das integrierte Diagnosesystem die Daten mit einer Reihe leistungsfähiger Algorithmen. Mithilfe der Datenbank ähnlicher Maschinen *ohne bekannte Fehler* vergleicht das Diagnosesystem das Setup der getesteten Maschine und die gerade erfassten Schwingungsdaten mit ähnlichen Maschinen in der Datenbank.

Die Diagnosequalität beruht hauptsächlich auf der Qualität und dem Umfang des Maschinensetups und der Daten, mit denen der Tester versorgt wird. Richtige Komponentenbeschreibungen in Verbindung mit richtiger Sensorpositionierung und -ausrichtung, genauen Drehzahlmessungen und der Beantwortung aller optionalen Fragen im Maschinensetup tragen zu einer höheren Zuverlässigkeit der endgültigen Diagnose bei. Während die Genauigkeit des Testers hinsichtlich der Datenerfassung klar spezifiziert werden kann (siehe „Elektrische technische Daten“), spielen bei der Definition der Genauigkeitsspezifikationen für die Diagnosefunktionen viele Variablen eine Rolle. Bei unabhängigen Tests schneiden die Diagnosefähigkeiten des Testers ähnlich ab wie die eines erfahrenen Ingenieurs für Schwingungstechnik.

Die Diagnosen basieren auf der Erfahrung mit ähnlichen Maschinen. Der Tester kann jedoch immer nur Teil eines Gesamt-Entscheidungsprozesses sein. Er kann gesundes Urteilsvermögen und Kenntnisse der jeweiligen Maschine bei der Beurteilung nicht ersetzen, ob bestimmte Instandsetzungsarbeiten erforderlich sind.

2. Wie ist der Schweregrad zu interpretieren? Wie viel Zeit ist noch bis zum Ausfall?

Der Schweregrad basiert auf der Intensität des Maschinenfehlers zum Zeitpunkt der Messung. Er ist kein direkter Anhaltspunkt für die Zeit bis zum Ausfall der Maschine. Änderungen der Betriebsbedingungen können zu einer Änderung des Schweregrades führen, sogar in Form einer scheinbaren Verbesserung (z. B. sofort nach dem Schmieren). Im Laufe der Zeit wird sich der Zustand jedoch verschlechtern, da die Maschine einem normalen Verschleiß unterliegt. **Die Zeit bis zu einem Ausfall kann je nach Maschinentyp, Alter, Last, Umgebungsbedingungen und anderen Variablen unterschiedlich sein.** Es kann kein direkter Zusammenhang zwischen den Schweregraden und der Zeit bis zum Ausfall hergestellt werden. Um einem Ausfall vorzubeugen, sollten die empfohlenen Maßnahmen für die einzelnen Schweregrade beachtet werden. Grundsätzlich lassen sich die Schweregrade wie folgt bewerten:

- **Leicht** Keine Instandsetzung empfohlen. Die Maschine sollte überwacht und nach der regelmäßigen Wartung erneut geprüft werden, um die korrekte Ausführung der Wartung zu überprüfen.
- **Mäßig** (Monate, bis zu einem Jahr) – Eine Instandsetzung kann in der Zukunft erforderlich sein. Ein Ausfall der Maschine ist möglich, eine vorbereitende Planung ist sinnvoll. Vibrationstests an dieser Maschine sollten häufiger ausgeführt, und die Verfügbarkeit von Ersatzteilen sollte geprüft werden.
- **Ernst** (Wochen) – Die Instandsetzung sollte vor dem nächsten planmäßigen Stillstand der Maschine vorgesehen werden. Möglicherweise gibt es andere physische Anzeichen eines Fehlers, z. B. einen höheren Geräuschpegel oder höhere Lagertemperaturen. Die Maschine zeitnahe erneut prüfen, um die Ergebnisse zu bestätigen. Laufzeit der Maschine nach Möglichkeit begrenzen und einen Fehlerprogressionstrend bestimmen, um weitere Komponentenfehler zu verhindern.
- **Extrem** (Tage) – Die Maschine sollte **umgehend** abgeschaltet und instand gesetzt werden, um einen Ausfall zu verhindern. Möglicherweise gibt es andere physische Anzeichen eines Fehlers, z. B. ein höherer Geräuschpegel, höhere Lagertemperaturen oder sichtbare Bewegung. Die Maschine zeitnahe erneut prüfen, um die Ergebnisse zu bestätigen.

3. Der Tester meldet „Ernst“ oder „Extrem“, jedoch ohne Angabe eines Fehlers. Was nun?

Für den Schweregrad „Extrem“ sollte der zu erwartende Ausfall anhand von hohen Temperaturen, Geräuschen oder sichtbare Bewegungen erkennbar sein. Falls keine physischen Anzeichen eines Fehlers vorhanden sind, wird empfohlen, die Eingaben im Maschinensetup des Testers zu prüfen und die Messungen zu wiederholen. Ein falsches Maschinensetup, eine falsche Drehzahl (U/min) oder falsche Messverfahren können zu einer ungenauen Diagnose führen. Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Diagnosequalität und Anzahl der Informationen, die dem Tester zur Verfügung stehen.

4. Der Tester meldet „Leicht“ oder „Mäßig“, die Vibrationen wirken jedoch extrem. Was nun?

In bestimmten Situationen, z. B. wenn die Maschine auf einem flexiblen Fundament aufgestellt ist, können übermäßige Vibrationen festgestellt werden. Diese Art von Schwingung ist aber nicht notwendigerweise schlecht, sondern kann prinzipbedingt sein.

Unabhängig davon wird empfohlen, die Eingaben im Maschinensetup zu prüfen und die Messung zu wiederholen, wenn Zweifel an den Diagnoseergebnissen bestehen.

5. Was sind mögliche Ursachen für fehlerhaften Daten und Diagnosen?

Folgende Situationen und Zustände führen zu einer fehlerhaften Datenerfassung und damit zu einer ungenauen Diagnose:

- Falsche Eingangsdrehzahl
- Falsches Maschinensetup
- Temperaturspitzen, Maschine nicht auf normaler Betriebstemperatur
- Sensorüberlast, die meist dadurch entsteht, dass sich der Sensor vor der Datenerfassung nicht an die Temperatur anpassen konnte
- Falsche Messstellen
- Messungen an einer Maschine, die häufig ein- und ausschaltet oder stoßweise belastet wird

In diesem Fall sind die Werte im Maschinensetup zu prüfen und die Messungen zu wiederholen.

6. Der Tester meldet fünf oder mehr ernste oder extreme Fehler. Was nun?

Wenn der Tester mehr als fünf ernste oder extreme Fehler meldet, wurde mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Wert im Maschinensetup falsch eingegeben, und der Tester gibt möglicherweise wegen der falschen Informationen irreführende Diagnoseergebnisse aus. Die Eingaben im Maschinensetup sollten geprüft werden. Dies gilt insbesondere für die Drehzahl. (Wenn die exakte Drehzahl unbekannt ist, kann sie mit einem Tachometer gemessen oder an der Frontplatte abgelesen werden). Die Messung wiederholen und die Daten erneut analysieren.

7. Ich möchte mehr über detaillierte Beratungsleistungen zur Vibration erfahren. Gibt es Empfehlungen?

Fluke hat eine Partnerschaft mit einem hochwertigen Dienstleister, Azima DLI, für detaillierte Beratungsleistungen zur Vibration geschlossen. Azima DLI ist über die Website www.azimadli.com oder direkt zu erreichen:

Kundensupport

Azima DLI

1050 NE Hostmark Street, Suite 101

Poulsbo, WA 98370

USA

Telefon: (+1) 360-626-0111 (05:00 – 16:30 Uhr
PTZ, Westküstenzeit)

Fax: (+1) 360-626-0041

E-Mail: support@AzimaDLI.com

Anhang B

Warnungen und Fehlermeldungen

Die Tabelle B-1 ist eine Liste mit den Warnungen und Fehlermeldungen des Testers. Die Tabelle B-2 ist eine Liste mit den Warnungen und Fehlermeldungen der Viewer-Software.

Tabelle B-1. Vibration Tester – Warnungen und Fehlermeldungen

Meldung anzeigen	Beschreibung
Ungültige U/min	Der U/min-Wert liegt außerhalb des Gültigkeitsbereichs. Gültig sind Werte von 200 bis 12.000.
Tachometer nicht angeschlossen	Der Tester kann das Tachometer nicht finden. Siehe „Anschließen des Tachometers“. Dann Verbindungen herstellen.
Tachometerlaser nicht AN	Der Tachometerlaser ist aus. Ein/Aus-Taste drücken, um das Tachometer einzuschalten.
EINSCHALTEN Tachometer fehlgeschlagen	Damit das Tachometer funktionieren kann, muss es vom Tester mit Strom versorgt werden. Sicherstellen, dass eine funktionierende Kabelverbindung vorliegt. Wenn das Problem weiterhin besteht, den technischen Support von Fluke kontaktieren.

Tabelle B-1. Vibration Tester – Warnungen und Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Meldung anzeigen	Beschreibung
Lesen U/min von Tacho nicht möglich	Das Tachometer kann die U/min der Maschine nicht lesen. Zum Messen der U/min die richtige Vorgehensweise befolgen.
Sensor nicht angeschl.	Der Tester kann den Sensor nicht finden. Siehe „Anschließen des Sensors“ und die Verbindungen herstellen.
Lesen Sensortyp fehlgeschlagen	Der Tester kann den Sensor nicht finden. Siehe „Anschließen des Sensors“ und die Verbindungen herstellen.
Kabel ist offen	Der Tester kann den Sensor nicht finden. Siehe „Anschließen des Sensors“ und die Verbindungen herstellen.
Kabelkurzschluss	Kabel oder Sensor ist fehlerhaft. Kabel oder Sensor austauschen. Fluke kontaktieren, um einen neuen Sensor zu erhalten.
Datenerfassung fehlgeschlagen	Die Sensormontagemethode oder das Messverfahren sind fehlerhaft. Die richtige Vorgehensweise ist unter „Messungen“ und „Sensormontage“ zu finden.
Speichern Messung fehlgeschlagen	Der Testerspeicher ist voll. Datensicherung mit der Viewer-Software durchführen und Daten aus dem Testerspeicher entfernen.
Zeitüberschreitung Messung	Die Zeitbeschränkung für die Messung wurde überschritten. Die Zeitbeschränkung für eine Messung beträgt 30 Minuten bei einem Dreiaxialsensor und 45 Minuten bei einem Einzelachsensensor. Innerhalb der Zeitbeschränkung eine neue Messung vornehmen.

Tabelle B-1. Vibration Tester – Warnungen und Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Meldung anzeigen	Beschreibung
Ungültige Messung	Der Tester kann keine ausreichenden Messdaten erfassen. Sensor korrekt installieren, auf die korrekte Ausrichtung des Sensors achten und eine neue Messung vornehmen.
Diagnose fehlgeschlagen	Der Tester kann die Messdaten nicht diagnostizieren. Messung wiederholen. Wenn das Problem weiterhin besteht, den technischen Support im Fluke-Servicecenter kontaktieren.
Ausführen Selbsttest fehlgeschlagen	Diese Meldung wird während eines Selbsttests angezeigt. Der Tester ist defekt, den technischen Support im Fluke-Servicecenter kontaktieren.
Sensorkalibrierung überfällig. Letzte Kalibrierung am <Datum>	Sensor kalibrieren. Fluke-Servicecenter kontaktieren und um technischen Support bitten.
Heutiges Datum einstellen	Am Tester ist ein früheres Datum als das Kalibrierungsdatum eingestellt. Den Tester auf das aktuelle Datum einstellen. Siehe „ <i>Testereinstellungen</i> “
Niedriger Akkuladestand, bitte aufladen	Akku des Testers an das Netzteil anschließen, Netzteil an eine Stromquelle anschließen und Akku laden. Siehe „ <i>Aufladen des Akkus</i> “
Sensorfehler	Diese Meldung wird während des Selbsttests angezeigt. Der Sensor ist defekt. Fluke-Servicecenter kontaktieren und um technischen Support bitten.
Tachometerfehler	Diese Meldung wird während des Selbsttests angezeigt. Der Tachometer ist defekt. Fluke-Servicecenter kontaktieren und um technischen Support bitten.

Tabelle B-1. Vibration Tester – Warnungen und Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Meldung anzeigen	Beschreibung
Ausführen Selbsttest fehlgeschlagen	Diese Meldung wird während des Selbsttests angezeigt. Der Tester ist defekt. Fluke-Servicecenter kontaktieren und um technischen Support bitten.
Datenübertragung nicht erfolgreich	Diese Meldung wird angezeigt, wenn der Tester keine Verbindung mit der Viewer-Software herstellen kann. Sicherstellen, dass eine funktionierende Verbindung zwischen dem Tester und dem Computer besteht.
Fluke-Servicecenter kontaktieren	Im Tester ist ein Fehler aufgetreten. Tester aus- und wieder einschalten. Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, den technischen Support im Fluke-Servicecenter kontaktieren.

Tabelle B-2. Viewer-Software – Warnungen und Fehlermeldungen

Meldung anzeigen	Beschreibung
Anwendungsfehler.	In der Viewer-Software ist ein Fehler aufgetreten. Viewer-Software neu starten.
Ungültige Datei	Der Dateityp kann von der Viewer-Software nicht gelesen werden.
Falsches Installationsdateiformat	Die Upgradedatei ist beschädigt oder ungültig.
Testerverbindung unterbrochen	Diese Meldung wird angezeigt, wenn die Verbindung zwischen dem Computer und dem Tester bei laufender Datenübertragung unterbrochen wird. Das USB-Kabel richtig anschließen.

Anhang C

Glossar

Beschleunigung. Die Rate, mit der sich Geschwindigkeiten ändern, wird im metrischen System in „mm/s²“ oder „G“ angegeben, im englischen Sprachraum in „in/sec²“ oder „g“. Die Beschleunigung ist innerhalb des Schwingungszyklus nicht konstant, sondern erreicht ihr Maximum am Minimum der Geschwindigkeit. In der Regel tritt dieser Fall auf, wenn eine bestimmte Masse bis zum Stillstand abgebremst wurde und nun wieder beschleunigt.

Beschleunigungsmesser. Ein Aufnehmer, dessen elektrisches Ausgangssignal direkt proportional zur Beschleunigung ist. Beschleunigungsmesser decken in der Regel einen wesentlich größeren Frequenzbereich ab, der ihnen die Erfassung von Signalen ermöglicht, die mit anderen Aufnehmerarten nicht gemessen werden können. Aufgrund ihres Frequenzbereichs eignen sich Beschleunigungsmesser ideal für Systeme mit rotierenden Komponenten, was sie zum bevorzugten Aufnehmertyp für Schwingungsmessungen macht.

Ausrichtung. Ein Zustand, in dem sich die Komponenten eines Antriebsstrangs je nach konstruktiven Gegebenheiten genau parallel oder senkrecht zueinander befinden. Der Tester erkennt Fehlausrichtungen, bei denen diese Komponenten nicht mehr genau parallel oder senkrecht zueinander stehen. Diese Fehler führen zu hohem Verschleiß der Lager und hohem Energieverbrauch der Maschine.

Amplitude. Die Größe oder Stärke der Schwingung (Versatz, Geschwindigkeit oder Beschleunigung). Die Geschwindigkeit kann als Maximum-zu-Maximum, Null-zu-Maximum oder Effektivwert ausgedrückt werden. Im Allgemeinen wird „Maximum-zu-Maximum“ für den Versatz, „Null-zu-Maximum“ für die Geschwindigkeit und Effektivwert für die Beschleunigung verwendet. In den Diagnosedetails des Testers zeigt die Amplitude die Stärke jedes zitierten Maximums als Geschwindigkeitsausdruck an.

Axial. Eine der drei Vibrationsachsen (radial, tangential und axial). Die axiale Ebene verläuft parallel zur Mittellinie der Welle oder der Drehachse eines rotierenden Teils.

Resonanzdrehzahl(en). Eine Drehzahl, die einer natürlichen Resonanzfrequenz entspricht.

Ausgewuchteter Zustand. Bei Maschinen mit rotierenden Komponenten ist dies der Zustand, in dem die geometrische Mittellinie mit der Massenmittellinie übereinstimmt.

Auswuchten. Ein Vorgang, bei dem die radiale Masseverteilung eines Rotors so verändert wird, dass die Massenmittellinie der geometrischen Mittellinie angenähert wird.

Verblocken. Die Installation eines fest angebrachten Montageblocks wird auch als „Verblocken“ einer Maschine bezeichnet.

Zitiert. Maximum. Vibrationen mit einer anormalem Größenordnung oder Amplitude, die vom Fluke 810 Diagnose-Engine erkannt (zitiert) wurde. Zitierte Maxima werden im Tester und in der Viewer-Software in Rot gekennzeichnet. Jeder diagnostizierte Fehler kann mit mehreren zitierten Maxima in Zusammenhang stehen.

CPM. Cycles per minute, Zyklen pro Minute. Die Zyklen pro Minute geben an, wie oft ein gegebenes Ereignis innerhalb eines Zeitraums von einer Minute auftritt. Dieses Maß wird für die horizontale Achse von Spektren- und Zeitwaveform-Plots im Tester verwendet.

Versatz. Bei der Messung von Maschinenvibrationen stellt der Versatz die tatsächliche Entfernung dar, über die sich das betreffende Teil aufgrund der Vibration bewegt. Er wird in Millimetern (mm) bzw. im englischen Sprachraum in Tausendstel Zoll (Mil) gemessen.

Frequenz. Die Anzahl der in einem festen Bezugszeitraum auftretenden Ereignisse. Die Frequenz wird auch als Kehrwert der Zeit angegeben (z. B. eins geteilt durch das Zeitintervall). Die Frequenz wird üblicherweise in Hertz (Hz) angegeben, kann jedoch durch Multiplizieren mit 60 auch als Anzahl von Zyklen pro Minute (cpm) oder Umdrehungen (U/min) ausgedrückt werden. Sie kann auch als Vielfaches der Drehzahl oder Ordnungen angegeben werden. Dabei wird die Frequenz in U/min durch die Drehzahl der Maschine geteilt.

Frequenzdomäne. Auch als Frequenzbereich bezeichnet. Da Vibrationen im Zeitbereich existieren, wird ein Vibrationssignal bei der Darstellung auf einem Oszilloskop als Zeitwellenform angezeigt. In einem Plot wird die Amplitude gegen die Zeit aufgetragen, um die Zeitwellenform darzustellen. Wenn die Wellenform in den Frequenzbereich transformiert würde, wäre das Ergebnis ein Spektrum, in dem die Amplitude gegen die Frequenz aufgetragen ist.

Unwucht. Ein Zustand rotierender Komponenten, bei dem der Masseschwerpunkt nicht im Zentrum der Rotationsachse liegt. Unwucht kann die Lebensdauer von Lagern erheblich verkürzen und übermäßige Vibrationen der Maschine verursachen.

Zu starkes Spiel. Mechanisches starkes Spiel kann an rotierenden und nicht-rotierenden Teilen auftreten. Zu starkes Spiel an rotierenden Komponenten wird durch einen zu großen Zwischenraum zwischen drehenden und stationären Teilen der Maschine verursacht, wie z. B. in einem Lager. Bei nicht rotierenden Teilen bedeutet großes Spiel einen zu großen Abstand normalerweise stationärer Teile, wie zum Beispiel zwischen einem Fuß und dem Fundament, oder dem Lagergehäuse und der Maschine.

Fehlausrichtung. Eine ideale Ausrichtung bedeutet, dass die Mittellinien zweier gekoppelter Wellen exakt übereinstimmen. Ist die nicht der Fall, liegt eine Fehlausrichtung vor. Eine Winkel-Fehlausrichtung liegt vor, wenn sich die Mittellinien der beiden Wellen treffen, aber nicht parallel verlaufen. Eine parallele Fehlausrichtung liegt vor, wenn die Mittellinien der beiden parallel verlaufen, sich aber nicht treffen (nicht konzentrisch sind).

Befestigungskissen. Befestigungskissen (aus Bronze oder Edelstahl) können mit Industrieliefer an den entsprechenden Messstellen an der Maschine angebracht werden. Die Kissen nehmen dann den triaxialen Beschleunigungsmesser zur Messung auf. Das Kissen stellt durch die feste Montage und konsistente Position eine gute Übertragung der Vibrationsdaten an den Aufnehmer sicher.

Ordnungen. Bei Maschinen mit rotierenden Komponenten sind Ordnungen Vielfache oder Harmonische der Betriebsdrehzahl (oder einer dazugehörigen Referenzkomponente). Zum Beispiel bedeutet 1X das „Einfache der Geschwindigkeit“.

Piezoelektrisches Element. Ein Aufnehmer (Sensor), der eine piezoelektrische Komponente als aktives Element verwendet. Beispiele sind Kraftaufnehmer, Beschleunigungsmesser, Druckaufnehmer oder Tonabnehmer an Schallplattenspielern.

Radial. Eine der drei Vibrationsachsen (radial, tangential und axial). Die radiale Ebene stellt die Richtung vom Aufnehmer zur Wellenmitte einer drehenden Komponente dar. Bei typischen horizontalen Maschinen entspricht „radial“ der vertikalen Achse. Bei waagerechten Maschinen

steht „radial“ für die waagerechte Achse, da dort der Beschleunigungsmesser angebracht ist.

Bereich (Frequenz). Der Frequenzbereich der erfassten Daten. Ho bezeichnet den hohen oder breiten Frequenzbereich innerhalb eines Spektrums (also 0-100X). Ni bezeichnet den niedrigen oder schmalen Frequenzbereich innerhalb eines Spektrums (also 0-10X).

Betriebsdrehzahl. Die Drehzahl, mit der sich ein rotierendes Teil einer Maschine bewegt, in der Regel als Umdrehungen pro Minute (U/min) angegeben. Der Wert kann auch durch Teilen der Drehzahl durch 60 in Hz angegeben werden.

Sensor. Aufnehmer, oder Beschleunigungsmesser, dessen Ausgangssignal direkt proportional zur Beschleunigung ist. In der Regel werden Piezoelemente verwendet, um das Ausgangssignal des Sensors zu erzeugen.

Signatur. Die Signatur, üblicherweise als Vibrationssignatur bezeichnet, stellt das gesamte Vibrationsmuster einer Maschine dar. Es heißt, dass die Vibrationssignatur mehr über eine Maschine verrät als jeder andere zerstörungsfreie Test.

Spektrum. Plural: Spektren. Der Plot der Vibrationssignalamplitude (Y-Achse) gegen die Frequenz (X-Achse), auch als „Vibrationssignatur“, „FFT“ oder „Spektralplot“ bezeichnet. Vibrations-signale können mittels FFT (Fast Fourier Transformation) aus dem Zeitbereich (Amplitude gegen Zeit) in den Frequenzbereich (Amplitude gegen Frequenz) transformiert werden. Ein Spektrum vereinfacht die

Interpretation der Vibrationsdaten, da bestimmte Schwingungsamplituden einen starken Zusammenhang mit der Drehzahl der Maschine haben. Die Diagnosetechnologie im Tester erkennt mechanische Probleme, die sich in den Spektren wiederfinden und weist Vibrationen mit anormalen Größenordnungen aus.

Tachometer. Ein Gerät zur Anzeige von Drehzahlen.

Tangential. Eine der drei Vibrationsachsen (Radial, tangential und axial). Die tangentiale Ebene liegt 90 Grad versetzt zur radialen Ebene und tangential zur Antriebswelle. Bei typischen horizontalen Maschinen entspricht „tangential“ der waagerechten Achse. Bei einer typischen senkrechten Maschine entspricht „tangential“ der zweiten waagerechten Achse, die im 90°-Winkel zur Befestigung des Beschleunigungsmessers steht.

TEDS. Das elektronische Datenblatt (TEDS, Transducer Electronic Datasheet) ist eine Technologie, mit der Messgeräte wie der Tester den Typ eines angeschlossenen Sensors erkennen können. TEDS werden im Tester eingesetzt, um sicherzustellen, dass ein Sensor innerhalb seiner spezifizierten Empfindlichkeit betrieben wird, um eine optimale Leistung sicherzustellen. Außerdem erinnern sie den Anwender, wenn ein Sensor kalibriert werden muss.

Zeitwellenform. Der Plot eines Vibrationssignals über einen Zeitraum mit der Amplitude (Y-Achse) im Vergleich zur Zeit (X-Achse). Die Zeitwellenform stellt das Signal so dar, wie es vom Sensor erfasst wurde. Der Tester speichert keine Zeitwellenformen, außer wenn der Benutzer dies in den Einstellungen des Testers eingestellt hat. Zeitwellenformen können nur in der Viewer-

Software angezeigt werden. Sie können zur weiteren Analyse in eine Datei exportiert werden.

VdB (Velocity in Decibels, Geschwindigkeit in Dezibel). VdB ist eine logarithmische Skala, bei der 0 VdB=10E-8 Meter pro Sekunde entspricht. Diese Skala wird für US-Messungen verwendet.

VdB* (Velocity in Decibels, Geschwindigkeit in Dezibel). VdB* ist eine logarithmische Skala, bei der 0 VdB=10E-9 Meter pro Sekunde entspricht. Diese Skala wird für metrische Messungen und SI-Einheiten verwendet.

Geschwindigkeit. Geschwindigkeit ist der Gradient der Positionsänderung, gemessen in Entfernung pro Zeiteinheit. Bei der Messung von Vibrationssignalen stellt die Geschwindigkeit ebenfalls den Gradienten des Versatzes dar und wird in Millimeter (mm) oder Zoll (in) pro Sekunde ausgedrückt.

VFD (Frequenzumrichterantrieb). Ein Frequenzumrichter oder VFD ist ein System zur Regelung der Drehzahl eines Wechselstrommotors, indem die Frequenz der elektrischen Versorgungsspannung des Motors geregelt wird.

Vibration. Vibration ist die Schwingung eines Punkts, eines Objekts oder eines Teils eines Objekts um eine feste Bezugs- oder Ruheposition. Ein Objekt kann als eine Einheit vibrieren (die so genannte Ganzkörpervibration) oder, wie es häufiger der Fall ist, in einem komplexen Vorgang, bei dem es sich verformt und verschiedene Teile auf verschiedenen Frequenzen und mit verschiedenen Amplituden schwingen.